第二編　育　種

第一章　前　論

第四十項　育種の意義

育種と云ふ言語は我國で古くから用ひられ重に種子を養成する意義に解せられてゐたが吾人の爰に論ずる育種は新種育成の意味である。而して之を作物に用ひた場合には作物育種、家畜に用ひた場合には家畜育種と稱へる。育種は人爲的創造ではなくて自然に存在するものゝ中から吾人の欲する遺傳質を有するものを採り、欲せざるものは淘汰するか、若くは適當なる遺傳質を組合せて新形質を有つものを育成することである。

第四十一項　種及品種

種は現今普通、分類學上の單位として夫々學名を持つてゐるが、併し決して單純のもてではないことは學者の研究で明となつた、例へば我國產**ワウレン**はCoptis japonica と云ふ學名を持つ一つの種であるが其內には**オホバワウレン**。**マルバノキクバワウレン**。**キクバワウレン**。**セリバワウレン**等葉の分裂狀態の違つた

品種がある。或學者は之等の品種を獨立の種と認めて之に各學名を附けた人もある。

初め種の創定者**リンネー**氏は斯樣な葉の分裂狀態の如きは温度、氣候等外界の原因で出來る一時的の變化と認めて小變種の名を附けて、重要なものと看做さなかつた。

基本種

今日では夫等小變種は子孫に其の形態を遺傳して變化せないことが明となり、之等に基本種なる名を用ふる樣になつた。基本種は卽ち品種である。

生物範型

然るに最近實驗遺傳學の發達に連れて之等品種も又遺傳質の異なつたものゝ集まりであることが判り、之に生物範型なる名稱を附した。生物範型は含有する遺傳質が全然同一である個體を總稱するもので**第十九項**で述べた所の純系である。隨て遺傳質の構成の異なつた多くの純系の混淆した品種が常に一定不變の形態を現はさないことは勿論である。

第四十二項　後作用

稻の例

吾人の實驗によれば絕對純系である稻の雄町種の同一純系に屬するものを選んで、內地及び臺灣で栽培

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

して、各種子を取り、翌年同一取扱で臺灣の苗床に播種すれば、內地產は非常に發芽がよいが、臺灣產は內地產に比して數等發芽し難い。而し夫れから出來た種子を採つて翌年更に蒔けばどちらも變りはない。之は遺傳學上から言へば、內地產も臺灣產も同一純系であるから、同一外界の影響では同様の生育をしなければならぬ筈であるのに、斯く異なつた現象を呈するのは**後作用**After effectがあるからである。後作用は遺傳的性質ではなく、稻が一生の間に得た形質の惰性で一種の場所の變異である。即ち此の現象が遺傳的性質の變化でないことは、其の翌年に復歸することに依て明である。併し或種の後作用は數年繼續することがあり、又統計上から繼續する樣に見えることもあるから場所の變異が遺傳したと誤解されることがある。併し場所の變異が遺傳しないことは**第十七項**及び**第二十項**で述べた通りである。

麥の例

フオンリービンベルヒ氏の實驗によれば畦幅を廣くして三箇年間小麥を栽培した。其の間每年分蘖が盛で多數の稈が出來た。第四年目に之を畦幅を狹くして栽培したが、尙分蘖が多く稍々前年に似てゐた。然るに其の翌年以後には分蘖が普通の狀態となつた。

ネムリグサの例

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

ネムリグサは日沒になれば葉を閉ぢ、翌朝再び葉を開くもので、之は學者の研究によれば此の植物が晝夜の規則直しき交番に遭うて誘起せられた形質であるが、之を試みに暗室に入るゝに矢張り日沒には葉を閉ぢ、朝には葉を開く。而し數日經ては此の運動は消滅する。

稻の例

稻の純系である一穗の內の、實入のよい、粒の多く附いてゐる穗先の籾と、不充分の實入のものを混ずる穗元の籾とを採つて、同一の取扱ひで播けば前者は可い苗が出來、後者は前者に較べて苗が劣る。之は籾の充實によしあしの差がある當然の結果であることは勿論で、此の二種の苗を別々に植ゆれば苗のよいものは惡いものに比し收穫が多い。併し其から出來た稻にはどちらも穗先もあれば穗元もあり。穗先の籾は穗元の籾より概して實入りのよいこと前と同樣である。

甘蔗の例

後作用が統計的に持續する一例を擧ぐれば、甘蔗は普通苗を採つて挿木する、卽ち營養生殖で蕃殖するものであるから極めて稀に起る偶然變異の外は遺傳學上からは親も子も孫も其の遺傳質には變りはないと認めらるゝ。然るに爪哇では高地の苗圃に數年栽培して平地に移すときは**セレー**病に罹らないで生育が

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

良好であると稱へられてゐる。之は爪哇の高地は一般に耕土が深くて肥沃であり其れに雨期が長いから成育が旺盛であるが爲優良な苗が得られる結果の後作用であると考へらるゝ。(苗を平地から高地に移すときには嚴重に選擇すると云ふ)幷して其の苗のよい事が數年間病に罹らない理由に就ては、甘蔗は元來苗で植ゑるものであるから、蕃殖率の極めて低いもので、例へ數本に分蘖してゐても苗として實際に優良なものは甚だ少なく、幾分不良であると認むるも事業の遂行上から夫等の不良苗を採用せねばならぬ場合が多い。隨て不良の苗は不良の後作用を起し、年々不良苗の出來步合が多くなり、隨て年々不良苗の選擇される步合も高まる傾があるに反して、高地の苗は前に述べた樣に苗として優良であるから、よい後作用を殘し年々前者に比して完全なる蔗苗が多く得らるゝことが、生育良好の基となり、之が又セレー病の尠ない原因で(セレー病を起す數多誘因の中で苗の不良が最も關係の深いことは第四十三項て述べる)此の事實は統計的に後作用が持續したと考へることが出來る。

後作用と遺傳

以上例を擧げた樣に、麥の分蘖、ネムリ草の葉の開閉、籾の充實不充實、甘蔗の苗等は外界の影響により生物が後天的に得た所謂獲得形質で、一見遺傳したものゝ

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

樣に見えるが、後作用であるから永續しない。後作用は遺傳學上から何等の價値もないが、農業上の選種として之を利用することは重要なことである。古から農業者が唐箕選や鹽水選を行つてゐるのは何れも、よい後作用を得やうとするのである。玆に附け加へて置きたいのは遺傳學を修めた人が、往々可い遺傳質を得ることのみ力を注ぐ結果、勢ひ後作用を等閑に附し選種の作業を輕視する傾のあるは、耕種上の立場から甚だ幼稚な考へで、之と同時に舊式の遺傳學を修めた人達が、後作用を利用して種子を改良しやうと企つるは甚だしき誤謬と言はねばならぬ。

第四十三項　生物之退化

退化と云ふ言葉は能く使はれることであるが、生物の退化には色々の意義がある。而して生物夫れ自身の生活上竝に吾人の生存上の希望に反する變化を起すことを退化として取扱はれてゐることが、最も多い樣である。併し單に一口に變化と言ふも、生物の變化には二樣の意義がある。

1. 生物の持つ**ゲン**の構成が違つた場合の變化

2. **ゲン**に關係のない外界の影響によりて起る變化

嚴正なる意味の退化

嚴正なる意味の退化なるものは 1. の變化の場合で

の意味でなければならぬ。之は丁度遺傳とは子が親に似ることであるが何でも似さへすれば遺傳と言ひ得るかと云ふに、嚴正なる意味の遺傳が決して左樣でなく、子が親に似る**ゲン**を傳へて始めて遺傳と云ふことが出來る樣に、又眞の彷徨變異が一純系間に於て正形曲線を現はすものである樣に、單に外面的に幷う云ふ現象を呈することを楯とすることは大なる誤りであらねばならぬ。隨て眞の退化は交雜の結果若くは偶然變異が起る場合にのみ起るものと認めなければならぬ。今二三の例を擧ぐれば

大根の退化の例

櫻島大根や練馬大根を各原産地から取つこ栽培すれば本場で生産したものより多くの場合稍劣るのを常とする。之は外界の事情を異にするから止むを得ない譯であるが、併し相當のものを作るのは左程困難でなく、稀には本場産のものと大差のない形狀品質を保つものも出來る。仍て之等の優良のものから種子を採つて、栽培を續くるときは、數年後には著しく劣惡となるのが普通である。故に蔬菜栽培家は年々本場から新しく種子を取寄せて栽培してゐる。斯樣な退化には色々の原因があるが、大根の樣な十字科植物は蟲媒花であるから其の地方の在來種と自然雜種が出來る爲めに惡變することが最も大なる原因であると

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

認めらるゝ。

馬鈴薯收量の退化の例

馬鈴薯は營養生殖で繁殖するのであるから種子に依て繁殖するものとは違つて雜婚する虞れがない。隨て品種は退化しない譯であるが、從來最も退化し易い作物とせられてゐる。卽ちホーヘンマー氏の實驗に依れば薯の收量や澱粉としての收量が年々減少して行くと言ふ。

一ヘクターに對する薯の收量

番號	品種名	1893	1894	1896	1897	1898	1899	1900
1	Borussia	328	260	402	274	173	250	272
2	Athene	363	313	376	260	181	269	217
3	Imperator	347	361	261	228	170	330	289
4	Prof Kühn	317	351	198	274	191	165	200
5	Montblanc	336	202	309	309	370	288	237
6	Kurfürst	343	444	316	240	154	232	241
7	Magnum bonum	328	255	189	293	170	229	269
8	Phöbus	282	286	305	279	162	346	275
9	Reichskanzler	243	292	318	219	166	262	259
一	收量總計	2887	2764	2674	2376	1737	2371	2259

(一ヘクターは約一町步。 d. z. はドッペルテチセントネルの略字 1d. z. は我27貫400匁)

馬鈴薯が斯く退化し易き原因は本來病蟲害が多いの

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

も一原因であるが、主として偶然變異(芽變り)によるものであると認められてゐる。

以上は嚴正なる意味の退化に就ての實例であるが、一般には2.に屬する場合にも退化と稱へて居り又此の例も尠なくない。今二、三の例を擧ぐれば

稻の例

稻の內地種を臺灣に栽培すれば一般に草丈が非常に短かく、生育が餘りよくない場合が多い。之は內地稻が外界の事情の違ふ臺灣に適せないので止むを得ない譯であるが、之と同時に豐圓なる內地種の米粒が年々栽培する每に漸時瘠せた長形の臺灣米の樣に退化し、脫粒性の如きも臺灣種と同樣に、粒が落ち易くなると云はれてゐた。專門家以外の人は今日でも尙ほ然うなると信じてゐる人が多い樣である。吾人は然う云ふ實驗の記錄を見ないから或は一種の想像的意見であつたかも知れないが、併し少く共此の樣な現象のあり得ないとは斷言が出來ないと思ふ。卽ち

1. 粒の形狀が退化することに就ては、內地種を臺灣に栽培すれば間々臺灣種が機械的に混合する場合がある。(此の原因には播種の際の混合。落粒せる臺灣種の發芽。收穫乾燥の際の混合等種々ある)餘程注意して取扱ふも實際上屢屢あることで、之を取除かないで種子を取り、連年繰返して栽培する時は臺灣種の繁殖が大きい爲め混合の

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

歩合が年々増加し、一見內地種が退化したものと思はれることである。之は注意が行屆かない場合には夫れ丈け混合の歩合が多い。吾人が栽培試驗を行ふ上に就て、充分注意して之を除いても多少の混淆を免かれないから、普通栽培田では隨分有り得ることゝ信せらるゝ。

米粒の形狀に就て吾人が目下實驗しつゝある成績の一端を示せば次の表の樣に、臺灣に栽培したが爲めに粒が長くなることはない。

雄町種純系第六號變異調查表 （單位 $\frac{1}{10}$ mm）

		原種	大正7年	8	9	10	11	12	13	14
			（1）同	（3）	（5）	（7）	（9）	（11）	（13）	（15）
第一期作	長	51.45	51.49	52.56	51.77	51.12	52.37	54.60	54.35	52.51
	幅	28.59	29.32	30.52	31.32	30.97	31.32	31.52	30.08	29.48
	幅長ノ比	1.801	1.756	1.723	16.58	1.651	1.672	1.732	1.807	1.781
			（2）	（4）	（6）	（8）	（10）	（12）	（14）	（16）
第二期作	長		54.73	53.00	51.84	49.68	53.63	55.26	53.31	53.23
	幅		32.04	30.59	29.21	26.38	29.90	31.74	30.15	29.91
	幅長ノ比		1.708	1.733	1.775	1.883	1.761	1.741	1.768	1.780

2. 落粒に就ては1.の原因に據ても同樣の結果を生ずるが、品種に依ては內地に栽培された場合より落ち易い變りを起すものがある。之は所謂場所の變異で寧ろ當然あり得ることであるが、其の落粒性が年々累積して遂に臺灣種と同樣に落ち易くなることは從來の實

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

驗で認められない。即ち實驗の結果では第一年目の落粒性も第五年目の落粒性も完く見分け難い。但し1.の結果を生ずることがあれば落粒し易い臺灣種が年々混合の歩合を増すことゝなるから漸時落粒し易くなるのは當然である。

3.現今の內地種は色々の性質の異なつた純系の混淆してゐる品種であるから、粒の形狀や落粒性に限らず總ての性質は風土の異なつた所に植ゑられた爲め、內地の場合と異なつた卽ち場所の變異が起る。今A.B.C.D.E.の五つの純系が內地から移した原種に混淆してゐたものとし、其の內Aが最も臺灣に適して結實が多いとしたならば、A純系が年々種子に取られる歩合が多く、隨て年々此の純系が増える譯で、若しA純系が比較的粒が細長い形質が落粒し易い形質であつたとすれば、年々統計的に粒の長いものが多くなり、又落粒し易すくなる結果となる。而し實際に於て粒の長いものや、落粒し易い系統が臺灣に適するとは云へない。臺灣種に長形米の多いのは、決して長形なる形質が臺灣に適するからであるとは認められない。

以上の外自然雜種、偶然變異も此の原因となる場合があり得。稻は普通自花授精を行ふものであるが、稀には他花授精を行ふもので、此の場合には粒の形狀は中間性で又長形のものも分離せらるゝからである。

併し此の場合は嚴正なる意味の退化である。尙以上の推論の內1.2.3.の原因に依て實例が現はれるとすれば、夫れは內地稻の變化でなくて統計的に變化の現象が生ずるに過ぎない、譯である。

甘蔗の退化の例

臺灣に栽培されてゐた甘蔗**ローズバンブー**種は晚年著しく萎縮狀態を呈するものが多くなつた。始めは南部地方に限られてゐたが、其の後中部地方にも年年急激に増加した。萎縮の原因は未だ明で無いが東爪哇糖業試驗場の Worxogen kühr 氏は此の原因として B. harvicala vascularum と云ふ腐敗菌の作用であると考へ甘蔗の生育が旺盛でない場合に能く繁殖し隨て被害が甚だしいとの確信を得たと云ふ事である。幷して此の誘因は苗の不良。連作。肥料の缺乏。水分の過多。旱魃。圃地の瘠薄等の生育を阻害する總ての外界の狀況であると認められてゐる。之を遺傳學的に想像すれば、甘蔗は營養生殖で繁殖するから親も子孫も遺傳質には變りは無い筈であるが、稀に偶然變異を起すから長い年月の間には多數の遺傳質を異にした系統に別れてゐることゝ思はれる。若し此の系統の內萎縮に對して抵抗の弱い卽ち萎縮に罹り易い系統が何等かの原因に依て苗に採られる步合が多くなるならば、萎縮に罹る甘蔗が增える譯で、之は嚴正なる

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

意味の退化である。併し吾人の今日迄の實驗なり觀察なりによれば遺傳質の異なつた爲め、萎縮甘蔗が增えたとは認められない。尤も現今のローズバンブー種は單に一つの系統でなくて數箇の遺傳質を異にした系統の群系で又萎縮に比較的罹り易い系統と、稍罹り難い系統と混じてゐることは、次に擧げる實驗で推定することが出來る。併し萎縮に罹り易い系統が萎縮に罹り難い系統よりも苗に採用せらるゝ步合が多い傾きがあるかと云ふに、左樣な原因も認められない。

要するに萎縮甘蔗の增えたのは恐らく**ゲン**に直接關係のない原因に依るものであると考へらるゝ。而して實驗上前に擧げた色々の誘因の內で不良の苗を植付ることが最も影響の甚だしいと認めらるゝ。又不良な苗を植付るから旺盛な生育が續かないで、稍頭部の萎縮狀態を呈する本數が多くなり、隨て又苗の不良なるものが增える。斯樣な順序で年々統計的に退化の現象を呈するのであると見るが至當であると考へらるゝ。故に

1. 栽培者が苗の選擇を輕視するの結果、不良苗を採用する場合。
2. 製糖工場の能率を擴張したる結果又は其他の理由により、蔗園面積を急激に增加せざるを得ない事情の爲めに、不良苗を採用する場合。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

3. 蔗苗を他地方に販賣するの結果、自然、苗が潤澤でなく、自分の蔗園に植ゆべき苗を嚴密に選擇し得ないで、不良苗の採用せらるゝことが多い場合。

4. 甘蔗は其の成熟の關係上、株出蔗園から壓搾を始め、次第に新植蔗園に移るものであるが、株出苗は概して不良苗の混ずる歩合が多い。隨て此の比較的よくない株出苗が早く收穫されて、其の苗が植付けられるに反して、新植の苗の一部は壓搾が遲れて、植付期間を外れることがある。斯樣な事情は優良苗の潤澤を缺く原因で、之に1.2.3.の事柄が結合される場合。

5. 天候其の他の外界の情況が、甘蔗の分蘖、生育を妨げ、隨て優良なる蔗苗が少ない原因となり、之に以上各項の事柄が結合される場合。

6. ロースバンブー種の樣な分蘖の尠ない甘蔗を栽培するとき、以上各項の事情が結合される場合。

等には統計的の退化が著しい譯である。併し反面から萎縮病が左程恐るべきものでなく、蔗苗の選擇に留意すれば被害の增進を喰ひ止めることが出來るのみならず、統計的に回復させ得ると認めらるゝ。

吾人の實驗によれば、大正六年臺灣製糖會社の後壁林農場に依賴して、著しく萎縮狀態(第三期の萎縮狀態)を呈したもの十株を取寄せ、之に第一號より第十號迄の

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

番號を附し、各號十五本宛の苗を取つて植付けた。然るに其から發芽した蔗莖は殆んど萎縮したが、各號共稀に一株中一、二本が三、四尺迄伸び莖の周りも普通の太さに達したものがあつた。併し夫等の梢頭部は矢張り萎縮狀態を呈してゐたが植付た苗に比較すれば、稍々よい苗であつた。第二年目に其の苗を初年目と同樣に植付け、前年より生育が良好であつたが、健全苗を植付たものに比しては數等萎縮の狀態であつた。併し其の內から選擇すれば、前年の苗よりよいものを得るのは困難でなかつた。之等の選擇した苗を健全株より採つた苗に比較すれば、莖の太さは殆んど差がなく、健全苗の三節と之の四節が同じ長さであつた。卽ち節間が稍短い迄であつた。第三年目に健全苗から同一の方法で蕃殖した多數の系統と比較試驗を行なつたが、萎縮步合が至つて尠なく、健全苗區と殆んど變らなかつた。次に夫れの結果を摘錄する。

原苗の健否	系統番號	植付本數	萎縮被害株數	同上被害步合
				%
健全原苗より蕃殖したるもの	1	100	0	0
	5	100	10	10
	15	100	3	3
	20	100	4	4
	25	100	6	6
	30	100	1	1
	35	100	0	0
	40	100	1	1
	45	100	0	0
	50	100	0	0

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

原苗の健否	系統番號	植付本數	萎縮被害株數	同上被害步合
健全原苗より蕃殖したるもの				%
	55	100	3	3
	60	100	2	2
	65	100	2	2
	70	100	2	2
	總平均(1—74)	100	1.32	1.32
萎縮原苗より蕃殖したるもの	1	50	2	4
	2	50	—	0
	3	50	1	2
	4	50	0	0
	5	....	....	....
	6	....	....	....
	7	....	....	....
	8	50	4	8
	9	50	2	4
	總平均(1—9)	50	1.29	1.29
備考	原苗採收大正六年 本成績大正八年			

種子交換

從來農業上有利であると實行せられてゐる、種子交換や、輪作は、主として非遺傳的の後作用を利用して、退化を防ぐ效果に基づくものと考へらるゝ。卽ち

1. 種子は比較的寒冷なる地方から取寄せるがよいと稱へてゐるのは、寒冷なる地方に出來た種子は暖地に播けば發芽が速かであるから、生育も勝れる譯である。

2. 作物を連作するときは或種の病蟲害が增えるが種子を交換すれば比較的之を免かれ、收量の退化を防ぐことが出來る。

3. 作物によりて根より有害物を分泌するものであ

るが其の分泌液の性質は、作物に依て違ふことがある。斯様な場合は其の分泌液に對して感覺のない作物を栽培すれば、退化を免かるゝ。

第二章　生物測定學

彷徨變異の統計的研究を始めて試みたのは、白耳義の星學者**クェトレー** Quetelet 氏で其の後英國の**フランシスガルトン** Francis Galton 氏に依て創始せられたが、其の後繼者**カールピヤソン** Pearson 氏に依て發達した。

而して**ピヤソン**氏は之は生物測定學 Biometry と名付けた。

第四十四項　平均法

生物の分量的性質 Quantitative Character は甚だ複雜で、或代表的數字を出さなければ、其の眞價を知ることが出來ない。平均は卽ち其の代表的數字である。而して**平均法** Average には種々の方法がある。

1. 算術的平均

最も簡單なる平均法は算術的平均 Arithmetic mean である。之は變員價の總和を級數にて除した商である。其の公式は

$$M = \frac{V_1 + V_2 \cdots + V_r}{A} = \frac{\Sigma V}{A}$$

M＝平均價
A＝階列數
V＝級　價

（Σはラテン語のスイグマと讀み V_1 V_2 V_3 等の總和を意味する）

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

今前に述べた小麥の分蘖本數の例を擧ぐれば、次の計算の通り平均10本となる。然し此の平均法は簡單ではあるが、精密でない。何となれば各變員數に對する株數が夫々違ふからである。

一株分蘖本數 (V)	株數 (A)
4	2
5	8
6	12
7	15
8	20
9	24
10	30
11	25
12	22
13	17
14	13
15	8
16	4
130	

$\frac{130}{13}=10$（平均價）

2. 秤量的算術平均

平均 Mean として最も普通に用ひらるゝは秤量的算術平均 Weighted arithmetic mean である。此の計算法は、各級價（變異價）を其の員數に乘じたる積を悉く加算し其の總和を員數の總和にして除するもので、次の通り。

$$M = \frac{F_1 V_1 + F_2 V_2 + F_3 V_3 \ldots\ldots Fr\,Vr}{F_1 F_2 F_3 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots Fr} = \frac{\Sigma(FV)}{n}$$

M＝平均價
V＝級　價
F＝級員數
N＝總　數

今臺灣產小麥の分蘖本數の平均價を求むる例を擧ぐれば次の通り10.135である。

此の平均は、各級價に夫々員數を乘ずるものであるから、最も合理的の算法である。

尙一例を擧ぐれば繭を一夕掃立てゝ上繭三斗、下繭四升を得た。而して上繭一升は二圓、下繭一升は三十錢の價である場合、繭一

一株本數 V		株數 F		
4	×	2	＝	8
5	×	8	＝	40
6	×	12	＝	72
7	×	15	＝	105
8	×	20	＝	160
9	×	24	＝	216
10	×	30	＝	300
11	×	25	＝	275
12	×	22	＝	264
13	×	17	＝	221
14	×	13	＝	182
15	×	8	＝	120
16	×	4	＝	64
		200		2027

$M=\frac{2027}{200}=10.135$ 平均價

升の平均の値は如何と云ふに

(200＋30)÷2＝115とするのが算術的平均で{(200×30)＋(30×4)}÷(30＋4)＝180とするのが秤量的算術平均である。

3. 中員價

級員の數を正確に二等分する境界點の價を中員價median(中央線)と云ふ。變異曲線に就て云へば變異曲線で圍める面積を二等分する垂直線が底線と交叉する點の級價で若し變異曲線が理想の曲線であつたならば平均價と一致する。此の算出法を稻の鳥尖種第五號系に就て示せば先づ次の樣に階列表を作る。

稈長(寸)	25	26	27	28	29	30	31	32	33
株數		1	6	25	63	70	28	6	1
株計數		1	7	32	95	165	193	199	200

今中員價をMとすれば各級員(卽株數)を二等分する點(M位置)は200÷2＝100となり卽ち株計數の95と165との中間。稈長で云へば29寸と30寸の間でなければならぬ。而して29寸と30寸との間には70個の級員があり夫れ等可測的變異は屹ちり29寸とか30寸ではないから70の級員が29寸より30寸の間に漸遷的に横たはつてゐるものと認めねばならぬ。仍て29寸の點とすれば100－95＝5に對する分丈け不足する譯である。

故に $70:5=1:x$。 $x=0.071$ で、隨て $M=29+0.071$ となる。

若し小麥の分蘖本數の樣に可算的變異であれば、先づ可測的變異に引直して計算する。今小麥の分蘖本數の例を擧ぐれば

分蘖數(本)	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5
株數	2	8	12	15	20	24	30	25	22	17	13	8	4	
株數計		2	10	22	37	57	81	111	136	158	145	188	196	200

之の中員價Mは $200\div 2=100$ 卽株計數の81と111との間で、分蘖數で云へば9.5と10.5との間に橫たはる譯である。故に $30:(100-81)=(10.5-9.5):x$。 $x=\frac{1\times 19}{30}=0.633$ 依てMは $9.5+0.633=10.133$ である。

4. 中級價

級員階列の各階列中、最も大きな員數を持つ級價を中級價 mode と稱へる。隨て變異曲線では、最高點から引く垂直線が底線と交叉する點の級價である。若し理想的彷徨變異であれば中級價は中員價、平均價に一致する。中級價を小麥の例で云へば、其の最も大い株數は30であるから之れに相當する級價卽ち10本が其の價である。若し變異の度合が非常に不同で、一見して其の最も大きい位置を見出すことが出來ない場合は次の樣な算法を用ふる。

此の表は先づ縱に級員階列を造り、次に級員數を二

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

階級毎に加へ、更に三階級毎、四階級毎、に順次加へ、逆に中級價の位置を定むる。卽ち5の欄で此の位置は178

變異價 (V)	變員數 (F)	變員數各階級の和 1	2	3	4	5
5	48	100				
6	52		108	156		
7	56	116			168	
8	60		122			178
9	62	122		182		
10	60		118		180	
11	58	114				174
12	56		119	177		
13	53	123			179	
14	60		108			171
15	48	88		148		
16	40		72		120	
17	32					

之を辿りて逆に進めば4.の欄では180の位置となり3.の欄では182 2.の欄では122 1.の欄では122 級員數の欄では62の位置となり結局眞の中級價の値は9であることが判る。各欄數字の下に棒を引きたるは各集團の中級價の位置を示すものである。

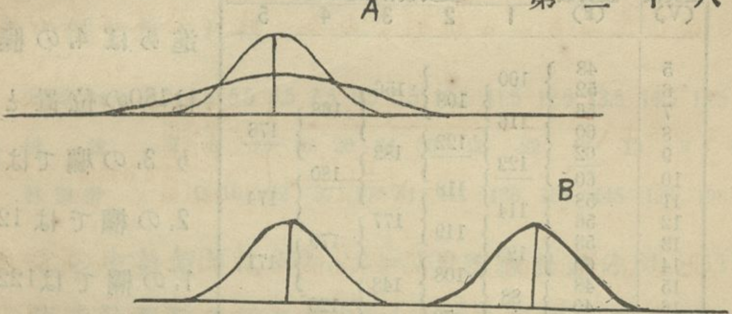
第四十五項　變異程度の表示法

平均は集團の價を表はす代表的の數字ではあるが、之で總ての點を代表し得るとは云へない。普通には平均價が同じであれば、二つのものが等しいとしてゐるが、嚴密に云へば、必ずしも左様でない。例へば2と8の平均は(2＋8)÷2＝5であるが4と6との平均(4＋6)÷2＝5も同様に5である。同じ平均が5でありながら、兩方の性質は大いに違ふ。第三十八圖は、二つ

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

の彷徨變異を表はす變異曲線で、頂點から引いた垂線が底邊と交はる點は、平均價の位置である。

第三十八圖



故にAでは二つの曲線は完く平均價が等しい。然し其の形狀は著しく異なつて居り、之に據て平均價は同じでも變異性に著しく强弱の差があることが判る。

而して比較する場合に此の二つの平均價が同じであるから同樣な性質であるとは云へない。又之と反對にBでは變異曲線の形狀は全く同じであるが平均價は全く異なつてゐる。之も變異性が同じであるから性質が同じであるとは云へない。故に彷徨變異の統計的研究方法としては平均價及び其の變異の强弱の度を調べて其の性質を知ることになつてゐる。變異の强弱の度を知るには色々の方法がある四分價偏差。平均偏差。標準偏差。等であるが我國の學者間では主として**ピヤソン**氏の創始した標準偏差Standard deviationが用ひられてゐる。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

標準偏差の計算法

標準偏差の計算法は平均價と各級價との偏差を自乘し之に各級の員數を乘じたものゝ總和を總員數にて除したるものゝ根數である。此の公式は次の通り

$$\sigma = \pm\sqrt{\frac{F_1^2 D_1^2 + F_2^2 D_2^2 \ldots\ldots Fr^2\ Dr^2}{n}} = \pm\sqrt{\frac{\Sigma FD^2}{n}}$$

σ＝標準偏差（σはΣの略字）
M＝平均價
F＝級員數
D＝平均價と各級價との偏差
N＝總員數

此の計算の例を前記平均價を算出したる臺灣產小麥の分蘗本數に就て行へば次の通りである。但しVは級價である。

V	F	D	D^2	FD^2
4	2	−6.13	37.5769	75.1538
5	8	−5.13	26.3169	210.5352
6	12	−4.13	17.0569	204.6828
7	15	−3.13	9.7969	146.9535
8	20	−2.13	4.5369	90.7380
9	24	−1.13	1.2769	30.6456
10	30	−0.13	0.0169	0.5070
11	25	+0.87	0.7569	18.9225
12	22	+1.87	3.4969	76.9318
13	17	+2.87	8.2369	140.0273
14	13	+3.87	14.9769	194.6997
15	8	+4.87	23.7169	189.7352
16	4	+5.87	34.4569	137.8276
	200			1517.3600

$$\sigma = \sqrt{\frac{1517.3600}{200}} = \pm\ 2.754$$

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

此の計算法は甚だ複雜であるから普通計算の場合には平均價と共に簡略算法を用ふる。之の要點は任意に假定の平均價を定めて是と平均價との差を求めて正誤するのである此の公式は

$$M=\frac{\Sigma F(V-G)}{n}+G \qquad \sigma=\sqrt{\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}-C^2}$$

M＝平均價
D＝標準偏差
G＝假定の平均價
C＝(M－G)

で此の公式は正式算の公式 $\sqrt{\frac{\Sigma FD^2}{n}}$ より導いたものである卽ち

$$D=V-M=V-(G+C)=(V-G)-C \quad (\because G+C=M) \quad \therefore V-G=D+C$$

$$\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}=\frac{\Sigma F(D+C)^2}{n}=\frac{\Sigma F(D^2+2DC+C^2)}{n}=$$

$$\frac{\Sigma FD^2}{n}+\frac{2C\Sigma FD}{n}+\frac{C^2\Sigma F}{n}$$

然るに $\frac{2C\Sigma FD}{n}=0$ である。何となれば偏差の算術的合計は零であるからである尙 $\frac{C^2\Sigma F}{n}=\frac{C^2n}{n}=C^2$ である因て上の式は

$$\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}=\frac{\Sigma FD^2}{n}+C^2=\sigma^2+C^2$$

$$\sigma^2=\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}-C^2=\sqrt{\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}-C^2}$$

今小麥の例に就て略算の方式を示せば次の通りで先づ中級價に相當する階級價を假定の平均價として夫々級別に計算を行ひ各欄の和を求めて公式に當篏める。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

V	F	(V－G)	F(V－G)	F(V－G)^2
4	2	－6	－12	72
5	8	－5	－40	200
6	12	－4	－48	192
7	15	－3	－45	135
8	20	－2	－40	80
9	24	－1	－24	24
10	30	0	0	0
11	25	＋1	＋25	25
12	22	＋2	＋44	88
13	17	＋3	＋51	153
14	13	＋4	＋52	208
15	8	＋5	＋40	200
16	4	＋6	＋24	144
	200		＋27	1521

$$M = \frac{27}{200} + 10 = 10.135$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1521}{200} - (0.135)^2} = \sqrt{7.605 - 0.018} = \pm 2.754$$

標準偏差の簡略法は又平均價と共に別種の運算法がある。夫れは公式は前項に述べたのと同一であるが運算の際平均價では「＋」に屬する個體と「－」に屬する個體とを豫め相殺して取扱ふ數字を小さくし、標準偏差では「＋」「－」の各同一の階級に屬するものを加へて假定偏差の總和を求むる方法で中級價を假定の平均價

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

とすることは前項と同様である。今前に例を引いた小麥に就て運算の方法を示せば次の通りである。

		V−G	0	1	2	3	4	5	6		
F		(+)	30	25	22	17	13	8	4	=200	中級價 10 を假定の平均價とする。「+」の段は夫より高き級價「−」は夫より低き級價に相當する級員數である。
		(−)	−	24	20	15	12	8	2		
	相殺	(+)	30	1	2	2	1	−	2		上欄を級別に相殺して餘りたる數を「+」「−」別に記入する。
		(−)	−	−	−	−	−	−	−		
Fの和			30	49	42	22	25	16	6		級別に級員數の和を求むる。
$(V-G)^2$			0	1	4	9	16	25	36		級別に V−G を自乘する。

	「−」	「+」		
F(V−G)		0×30= 0	$F(V-G)^2$	0×30= 0
		1× 1= 1		1×49= 49
		2× 2= 4		4×42=168
	0	3× 2= 6		9×32=288
		4× 1= 4		16×25=400
		5× 0= 0		25×16=400
		6× 2=12		36× 6=216
ΣF(V−G)	0	27	$\Sigma F(V-G)^2$	1521

$$C=\frac{\Sigma F(V-G)}{n}=\frac{27}{200}=0.135 \qquad \sigma=\sqrt{\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n}-C^2}=\sqrt{\frac{1521}{200}-0.018}$$

$$M=G+C=10+0.135=10.135 \qquad =\pm 2.754$$

若しVの値の各の差が1でない場合、例へば分蘖本數で5.8.11.14.17と云ふ樣に三本宛飛ばせて調査した場合又は調査後或事情の爲めに飛ばせた場合には、前の樣に計算することも出來るが別に簡略算の方法もある。先づ普通算法から示すせば（計算の便宜上Vの較差を合同した場合）

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

分蘖本數(V)	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18
株　　數(F)	2 8 12	15 20 24	30 25 22	17 13 8	4 0 0
	22	59	77	38	4

V	F	V−G	F(V−G)	$F(V-G)^2$
5	22	−6	−132	792
8	59	−3	−177	531
11	77	0	0	0
14	38	+3	114	342
17	4	+6	24	144
	200		−171	1809

$$M = \frac{-171}{200} + 11 = 10.145$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1809}{200} - (-0.855)^2} = \sqrt{8.314} = \pm 2.883$$

此の例を簡略算法で示すとV－GのVの較差の如何に關せず0.1.2.3.4.5の樣に較差1として計算する。其の代りに最後にVの較差λを乘ずる。

$$M = G + \frac{\Sigma F(V-G)}{n} \times \lambda \qquad \sigma = \left\{ \sqrt{\frac{\Sigma F(V-G)^2}{n} - C^2} \right\} \times \lambda$$

此の場合のC^2はM－Gでなく$\frac{\Sigma F(V-G)}{n}$である。

上の公式によりて算法を示せば

V	F	V−G	F(V−G)	$F(V-G)^2$
5	22	−2	−44	88
8	59	−1	−59	59
11	77	0	0	0
14	38	+1	38	38
17	4	+2	8	16
	200		−57	201

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

$$M=11+\frac{-57}{200}\times 3=10.145$$

$$\sigma=\left\{\sqrt{\frac{201}{200}-\left(\frac{-57}{200}\right)^2}\right\}\times 3=\pm 2.883$$

即ち略算法に隨へばV－Gは常に不動文字となり、僅かな數字を扱つて計算することが出來るから繁雜でない。

簡略算の檢算法

標準偏差の簡略算には簡便なる檢算法がある。夫れの理論は前の二つの方式の簡略算法は中級價を假定平均價としたのであるが今若し假定の平均價を中級價より一位下級の級價とした場合の偏差はどうなるかと云ふに次の通りである。

（1）	中級價を假定平均價としたる場合の各級の偏差		0	1	2	3	4	5	6
（2）	中級價より一級下級の級價を假定の平均價としたる場合の各級の偏差	0	1	2	3	4	5	6	7

上表に依て(2)の場合は(1)の場合の各級に1を加へたものに等しい。そして各級の偏差に1を加ふる場合の關係は $\Sigma F\{(V-G)+1\}^2=\Sigma F\{(V-G)^2+2(V-G)+1\}=\Sigma F(V-G)^2+2\Sigma F(V-G)+\Sigma F=\Sigma F(V-G)^2+2\Sigma F(V-G)+n$ である。今前項小麥の分蘖本數の例に依て $\Sigma F\{(V-G)+1\}$ を計算するに

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

G－V		0	1	2	3	4	5	6	7
F	＋	24	30	25	22	17	13	8	4
	－		20	15	12	8	2	…	…
Fの和		24	50	40	34	25	15	8	4
$\{(V-G)+1\}^2$		0	1	4	9	16	25	36	49

$$F\{(V-G)+1\}^2 \begin{cases} 0 \times 24 = 0 \\ 1 \times 50 = 50 \\ 4 \times 40 = 160 \\ 9 \times 34 = 306 \\ 16 \times 25 = 400 \\ 25 \times 15 = 375 \\ 36 \times 8 = 288 \\ 49 \times 4 = 196 \end{cases}$$

$$\Sigma F\{(V-G)+1\}^2 \qquad 1775$$

$$\underbrace{\Sigma F\{(V-G)+1\}^2}_{1775} = \underbrace{\Sigma F(V-G)^2}_{1521} + 2\underbrace{\Sigma F(V-G)}_{54} + \underbrace{n}_{200}$$

標準偏差は其の値が小さい程變異性が弱いことを示すもので隨て能く揃つてゐることが判る。例へば草丈の標準偏差が±1.22(寸)であれば、變員の全部が平均草丈を中心として1.22長く又1.22短かい變異性を持つてゐることを意味する。又出穗期の標準偏差が±1.00(日)であれば、全體の變員が或期日を中心として前に一日後に一日丈けの出穗の不揃がある譯である。

仍てσの値が±1.00のものは±1.50のものよりも出穗が揃つてゐると云ひ得。

變異係數

標準偏差では變異の强弱を完全に知り得ない場合がある。夫は平均價の大きさの異なるものを比較す

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

る場合である。例へば二つの品種の草丈の標準偏差が 1.22(寸)であるとしても、草丈が違ふ場合には變異の割合が違ふ。即ち一方の品種の平均草丈は 5 尺であり、他の品種の平均草丈が 2 尺であつたならば、5 尺に對して 1.22 の偏差は 2 尺に對して 1.22 の偏差より變異性が甚ない譯である。尙語を換へて言へば 5 尺のものが 5 寸成長する場合と 5 寸のものが 5 寸成長する場合に、成長は同じ 5 寸であるが前者は一割丈け成長したことゝなり、後者は十割成長したことゝなる。之等の場合に比較上差支の無い樣に變異係數Coefficient を算出する。夫れの公式は

$$C=\frac{\sigma\times100}{M}\qquad\left\{\begin{array}{l}C=\text{變異係數}\\M=\text{平均價}\\\sigma=\text{標準偏差}\end{array}\right.$$

之を前に例を擧げた小麥の分蘖本數で示せば $M=10.145$ $\sigma=\pm2.866$ であるから $V=\frac{\pm2.866\times100}{10.145}=\pm28.250$ となる。變異係數の單位は目方でもなければ長さでもない、比較用の數字であるから、單に平均價の違ふ時の比較に用ゆるのみでなく、重量と長さの變異程度も比較して差支ない。而して變異係數は標準變差と同樣に其の値の小さい程變異性が甚ないことを意味する。次に本場で調査した稻の例を擧げる。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

稻の出穗期日の標準偏差

期作	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	6	10	在來種	平均
第一期作	白米粉	2.16	2.12	2.01	2.82	2.27	1.98	2.22	2.28	1.96	1.98	2.30	2.191
	牛高低烏尖	1.96	1.74	2.63	2.02	2.01	1.74	1.89	1.78	1.83	2.49	2.28	2.034
	高脚花螺	2.19	2.28	2.11	1.92	1.85	2.18	1.94	2.15	2.49	2.31	2.48	2.173
	落忍	1.86	2.07	2.36	1.77	1.86	2.44	2.21	2.21	2.11	2.23	2.44	2.142
	高脚烏尖	1.85	2.58	2.22	2.11	2.12	1.96	1.83	1.77	1.92	1.88	3.72	2.178
	烏殼耳仔	2.04	1.87	1.95	1.67	1.73	2.51	1.81	1.96	1.96	1.72	2.17	1.945
	朮仔舊	2.36	2.39	2.41	2.22	2.44	2.43	1.90	1.95	1.78	2.24	2.86	2.271
	柳洲	1.54	1.90	1.60	1.78	1.66	1.70	1.91	1.65	1.57	1.54	2.22	1.733
	牛天仔	3.18	3.78	3.42	2.93	3.04	3.86	3.04	2.87	2.85	2.53	3.60	3.191
	白殼舊	1.97	1.82	1.90	1.82	1.99	1.37	1.65	1.57	1.53	1.41	1.82	1.714
	白殼仔	1.86	1.82	2.23	1.95	2.10	2.68	1.70	1.91	2.04	2.33	2.24	2.078
	烏殼仔	1.65	1.85	1.81	1.72	1.60	1.56	1.58	1.54	1.89	3.15	2.63	1.907
	晚大花	2.55	2.15	3.02	2.75	3.04	2.75	2.97	2.91	2.89	3.52	3.10	2.877
	低脚花螺	1.37	1.54	2.19	1.81	3.49	1.54	2.58	1.74	1.43	1.81	2.16	1.969
	早大花	2.24	1.50	1.49	1.64	1.67	1.76	1.78	2.19	2.20	2.19	1.98	1.876
	平均	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	2.152
	最大最小	3.86	1.37										
第二期作	菁稿	1.28	1.13	1.06	1.55	1.14	1.41	1.66	1.12	0.87	1.01	2.37	1.327
	五枝齊	1.25	0.83	1.36	0.99	1.02	1.36	0.85	1.12	1.42	1.38	1.51	1.191
	高梨	1.52	1.58	0.97	1.22	1.39	1.47	1.18	1.08	1.49	1.65	1.83	1.396
	黃稿	1.05	0.83	0.84	0.90	1.67	1.61	0.84	1.72	1.00	0.95	1.89	1.209
	烏咬	1.63	1.48	2.34	1.54	1.98	2.28	1.82	3.31	1.51	1.77	2.60	2.024
	岸仔	1.85	1.42	1.70	2.23	1.75	1.13	1.52	1.40	1.95	2.61	2.27	1.803
	格仔	1.37	2.40	1.82	2.01	1.96	2.29	2.85	2.85	2.31	2.36	2.37	2.235
	蔓仔	0.90	1.16	0.71	0.76	1.43	0.57	0.89	0.87	0.89	0.78	1.45	0.946
	大菁稿	0.86	0.80	1.31	0.98	1.02	1.17	1.22	0.85	1.13	1.11	1.71	1.105
	反鹽朮	0.97	0.90	0.87	0.92	0.81	0.57	0.89	0.87	0.89	0.78	1.45	0.902
	高脚萬仔	1.14	1.80	1.09	0.82	1.17	1.09	1.22	1.29	1.59	1.29	1.81	1.301
	小菁稿	0.86	1.51	1.02	1.50	1.92	1.65	1.56	1.56	1.02	1.46	1.07	1.375
	學種	0.58	0.88	0.67	1.24	1.91	0.92	0.71	0.96	1.20	1.50	2.31	1.171
	清流	0.94	0.89	0.96	0.75	1.07	0.78	0.98	1.08	0.80	0.89	1.29	0.948
	平均	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	1.352
	最大最小	3.31	0.57										

稻の分蘗本數の標準偏差並變異係數　No 1

	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第一期作	白米粉	2.79	2.64	3.44	3.08	2.89	3.48	3.17	3.01	3.09	3.03	3.07	3.063
		21.76	21.36	21.16	23.32	23.85	26.26	23.69	22.33	23.70	21.96	23.05	22.95
	牛高低烏尖	3.61	4.73	3.91	4.33	5.44	4.17	3.98	4.38	3.37	3.86	4.03	4.165
		22.14	23.69	23.39	24.45	24.77	22.87	24.72	22.84	20.20	26.29	27.88	23.93
	高脚花螺	2.93	2.81	2.87	2.82	2.84	2.68	3.19	2.85	2.88	2.77	2.69	2.848
		25.98	26.92	22.96	23.33	24.98	24.68	25.89	25.36	26.21	24.80	23.93	25.00
	落忍	4.68	5.02	3.29	4.77	4.97	3.13	4.28	5.22	4.84	2.48	3.80	4.225
		23.48	26.99	24.15	23.28	25.25	27.49	23.32	26.87	24.51	26.67	31.17	25.74
	高脚烏尖	3.27	3.73	3.17	2.81	3.18	2.81	2.56	2.77	3.39	4.24	2.23	3.105
		27.90	29.79	26.51	23.83	25.03	22.96	21.71	22.34	25.49	24.71	10.07	23.67
	烏殼耳仔	3.01	3.26	2.76	3.02	2.89	3.07	2.70	2.96	2.44	2.82	4.26	3.017
		24.73	24.92	24.08	23.91	23.48	24.88	22.17	24.12	20.66	23.78	24.07	23.71
	朮仔舊	3.72	3.68	3.43	3.82	3.58	1.61	3.66	3.73	3.19	3.59	3.77	3.435
		27.47	29.92	24.57	26.57	25.96	23.37	25.07	25.12	22.69	25.12	28.11	25.82
	柳洲	4.88	4.64	4.21	4.19	4.46	4.91	4.86	3.42	4.38	3.51	5.54	4.455
		22.37	21.75	20.17	18.42	20.38	20.69	23.06	21.76	21.77	21.55	29.66	21.96
	牛天仔	2.88	3.09	3.02	2.96	2.63	2.56	2.74	2.52	2.36	2.56	2.88	2.745
		20.66	23.86	20.54	23.76	22.10	20.61	21.92	20.50	19.59	20.61	23.17	21.57
	白殼舊	2.79	3.03	2.92	2.78	2.96	2.73	3.04	3.83	3.26	2.91	3.30	3.050
		22.34	23.02	20.41	20.04	21.34	21.58	22.45	30.66	24.90	23.30	25.62	23.24
	白殼仔	3.46	3.31	3.07	2.97	2.98	3.41	2.96	3.45	3.40	3.15	3.46	3.238
		25.78	24.96	23.54	22.71	23.14	25.26	23.44	26.54	24.37	24.34	25.39	24.50
	烏殼仔	3.58	3.77	4.81	4.62	3.53	3.36	3.25	3.59	4.09	3.53	3.78	3.810
		22.60	22.97	21.61	22.32	20.75	21.04	20.95	21.70	21.14	24.33	25.94	22.30
	晚大花	3.03	2.87	3.01	2.89	2.75	2.90	2.82	3.11	3.08	3.13	2.91	2.955
		23.04	23.78	22.18	21.46	20.06	22.02	19.87	22.20	22.61	21.80	23.32	22.03
	低脚花螺	3.79	3.79	3.75	4.17	3.29	3.50	3.18	3.37	4.06	3.16	3.91	3.634
		21.39	22.75	22.69	22.82	21.24	20.67	24.79	19.57	22.14	21.47	23.78	22.12
	早大花	2.31	2.29	2.09	2.20	2.29	2.19	2.32	2.49	2.42	2.20	2.89	23.35
		22.45	23.61	20.78	22.22	22.50	22.05	23.48	25.36	23.59	21.48	28.25	23.25
	平均	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	3.339
		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	23.45
	最大	5.54	1.61										
	最小	31.17	19.57										

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

稻の分蘖本數の標準偏差竝變異係數 No 2

	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第二期作	菁稿	3.16 20.53	3.03 17.80	3.16 21.56	3.33 19.06	2.87 17.89	3.10 20.01	3.24 20.02	3.41 23.45	3.26 21.43	3.33 23.11	2.71 17.43	3.145 20.21
	五枝齊	3.71 34.75	3.62 25.64	3.53 23.18	4.36 28.37	3.76 23.86	3.65 25.75	3.42 21.97	3.89 24.68	3.58 23.51	3.72 27.70	3.38 23.39	3.693 25.67
	高梨	4.33 26.78	4.61 25.74	4.87 26.60	5.03 28.52	5.19 26.79	4.68 24.57	4.70 26.32	4.60 25.34	4.65 27.65	4.87 26.83	4.56 27.06	4.735 26.56
	黃稿	4.51 26.78	4.33 25.41	3.34 23.46	4.46 28.19	4.24 24.00	4.20 27.17	4.11 26.08	3.85 24.97	3.98 26.15	3.82 25.08	4.52 27.76	4.124 25.91
	烏咬	4.00 26.28	4.09 27.52	3.92 25.69	3.58 24.67	4.88 26.80	4.00 28.09	3.63 23.93	3.65 24.73	4.60 27.79	3.75 25.77	3.81 24.44	3.992 25.97
	岸仔	4.11 28.23	4.42 29.08	4.11 29.13	5.04 32.94	4.53 30.40	4.54 32.20	4.06 31.66	4.10 28.87	4.10 28.95	4.21 28.45	4.64 30.39	4.351 30.03
	格仔	5.13 26.96	4.84 26.08	4.17 22.95	4.90 24.29	4.65 24.47	4.33 24.66	6.74 25.77	4.54 24.25	4.73 24.52	4.93 26.18	5.18 27.05	4.922 25.20
	薹仔	4.52 28.92	3.75 27.06	4.16 26.20	4.00 26.81	4.22 26.44	4.11 25.93	4.06 25.68	4.40 26.46	4.26 26.20	4.49 27.75	4.26 28.03	4.203 26.86
	大菁稿	4.15 24.41	4.03 23.99	4.11 24.13	5.27 22.60	3.52 25.86	4.25 23.82	4.06 24.53	5.25 24.07	3.98 25.11	4.80 25.92	4.70 25.35	4.375 24.53
	反鹽朮	4.70 27.18	5.35 27.92	4.56 25.65	4.75 25.71	4.81 25.44	4.27 26.77	5.22 29.49	5.31 27.26	5.24 28.78	4.67 26.12	5.09 28.36	4.906 27.15
	高脚萬仔	4.81 24.60	4.71 23.39	5.35 25.19	4.55 24.58	4.85 26.12	5.00 26.41	4.76 25.04	5.09 26.64	5.06 25.80	4.87 22.93	4.82 22.85	4.897 24.87
	小菁稿	4.38 27.22	4.82 30.03	5.49 29.14	4.56 27.60	4.97 27.38	5.52 27.96	4.77 26.81	4.42 25.13	4.18 25.04	4.25 27.28	5.06 28.02	4.765 27.42
	學種	4.01 25.27	4.36 25.22	4.36 24.40	4.37 28.79	4.58 27.76	4.49 26.72	4.96 26.33	4.30 25.98	4.44 25.23	4.72 25.89	3.59 24.13	4.380 25.97
	清流	6.20 28.50	5.46 23.44	5.50 26.33	5.01 24.14	5.96 26.89	6.07 28.30	5.74 23.75	6.50 78.90	5.84 29.23	5.62 27.11	5.68 26.15	5.780 26.61
	平均	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	4.448 25.93
	最大 最小	6.74 32.94	2.71 17.43										

稻の草丈の標準偏差竝變異係數 No 1 （單位寸）

期作	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第一期作	白米粉	1.79 4.71	1.53 3.73	1.45 4.00	1.77 4.73	1.46 3.76	1.55 4.11	1.56 4.13	1.47 3.94	1.32 3.33	1.71 4.50	1.69 4.43	1.573 4.125
	牛高低烏尖	1.32 3.65	1.64 4.41	1.75 4.77	1.54 4.41	1.51 4.79	1.70 4.65	1.75 4.97	1.59 4.63	1.82 4.75	2.12 5.25	2.53 6.66	1.752 4.837
	高脚花螺	1.86 4.49	2.13 4.96	1.14 2.79	2.75 6.99	2.40 5.93	2.31 5.58	2.01 4.97	1.96 4.85	2.20 5.36	2.69 6.69	2.10 5.11	1.141 5.239
	落忍	1.91 5.54	1.67 4.86	2.07 5.10	1.69 4.93	1.54 4.46	2.53 5.31	1.92 5.72	1.88 5.54	1.97 4.97	2.38 6.23	2.12 6.72	1.971 5.398
	高脚烏尖	1.92 4.72	2.01 4.93	1.71 4.30	1.89 4.55	1.48 3.69	1.87 4.64	1.78 4.51	1.80 4.52	2.16 5.39	2.02 5.65	2.24 5.50	1.898 4.764
	烏殼耳仔	2.23 5.69	2.42 6.04	2.28 5.70	2.14 5.39	2.13 5.48	2.38 6.09	2.44 6.18	2.41 8.78	2.30 5.88	2.12 5.46	2.04 5.69	2.263 6.035
	朮仔舊	1.85 4.89	1.79 4.76	1.53 4.57	1.62 4.26	1.79 4.60	1.60 4.08	1.73 4.40	1.70 4.35	1.89 4.90	1.75 4.48	1.94 5.12	1.745 4.583
	柳洲	1.69 4.58	1.74 4.79	1.57 4.36	1.64 4.63	1.47 4.12	1.65 4.60	1.65 4.67	1.73 4.77	1.64 4.43	1.65 4.54	2.00 5.45	1.675 4.631
	牛天仔	1.59 3.91	1.87 4.44	1.62 4.02	1.71 4.27	1.49 3.70	1.69 4.16	1.68 4.10	1.71 4.23	1.58 3.65	1.35 3.37	1.82 4.13	1.646 3.998
	白殼舊	1.69 4.27	1.84 4.76	1.40 3.86	1.66 4.38	1.58 4.04	1.39 3.55	1.46 3.70	1.47 3.79	1.41 3.61	1.72 4.39	1.69 4.35	1.574 4.064
	白殼仔	1.78 5.04	2.25 6.13	2.13 5.80	2.02 5.47	1.82 5.02	2.06 5.50	1.74 4.84	2.19 6.48	2.21 6.64	2.19 6.01	2.14 6.21	2.048 5.740
	烏殼仔	1.82 4.63	1.98 5.13	1.64 4.03	1.73 4.42	1.70 4.31	1.81 4.58	2.03 5.10	1.97 5.00	1.58 4.08	1.99 5.00	2.26 5.73	1.865 4.728
	晚大花	1.70 4.28	1.70 4.30	1.80 4.54	1.75 4.41	1.82 4.53	1.93 4.81	1.89 4.71	1.69 4.18	1.72 4.25	1.86 4.66	1.98 4.96	1.804 4.515
	低脚花螺	1.85 4.54	2.06 4.91	2.00 5.23	1.84 4.45	2.09 4.90	1.88 4.59	2.07 4.78	1.80 4.46	1.78 4.39	1.97 4.64	2.03 4.86	1.943 4.705
	早大花	1.89 4.62	1.99 4.81	2.11 5.10	1.97 4.80	2.00 4.90	2.05 4.95	1.97 4.75	2.00 4.81	1.85 4.46	1.82 4.41	2.37 5.65	2.002 4.842
	平均	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	1.793 4.814
	最大 最小	2.75 6.90	1.14 3.33										

上欄ハ標準偏差. 下欄ハ變異係數

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

稻の草丈の標準變差並變異係數 No 2 (單位寸)

	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第二期作	菁稿	1.51	1.25	1.36	1.14	0.90	1.03	1.14	1.20	1.35	1.53	1.93	1.304
		4.34	3.56	3.48	3.30	2.59	2.90	3.24	3.15	3.66	3.91	5.44	3.597
	五枝齊	1.77	1.99	1.66	2.03	1.84	1.84	1.89	1.85	1.75	1.77	1.89	1.846
		5.86	6.38	5.72	6.66	6.19	6.22	6.25	6.36	6.08	5.83	6.13	6.157
	高梨	2.10	1.83	1.46	1.60	1.89	1.97	1.91	1.95	1.98	1.92	2.09	1.882
		6.88	6.10	5.16	5.21	5.66	6.90	6.29	6.56	6.57	6.29	6.82	6.222
	黃稿	1.84	1.74	1.88	1.89	2.29	1.97	2.03	2.01	1.79	1.97	1.87	1.935
		6.21	6.06	6.26	5.99	7.59	6.46	6.54	6.80	5.87	6.67	6.34	6.435
	烏咬	1.73	2.07	2.26	1.89	1.82	2.50	1.98	2.21	1.83	1.69	1.77	1.977
		7.27	6.69	7.33	6.27	5.97	7.98	6.48	7.26	4.03	6.24	5.73	6.477
	岸仔	2.06	2.72	1.87	2.07	1.85	1.79	1.71	1.89	1.81	2.06	2.14	1.994
		6.90	8.96	6.09	7.10	6.52	5.42	6.02	6.85	5.81	6.86	7.08	6.692
	格仔	1.33	1.07	1.29	1.22	1.14	1.31	1.18	1.19	1.19	1.26	1.54	1.247
		4.60	3.63	4.46	4.23	3.93	4.60	4.32	4.40	4.13	4.69	5.38	4.397
	蕓仔	2.19	2.01	2.09	2.03	2.13	2.02	1.93	1.80	1.88	2.04	2.09	2.019
		6.78	6.41	6.54	6.31	6.94	6.21	5.97	5.83	6.15	6.48	6.89	6.410
	大菁稿	1.97	1.64	1.83	1.80	1.96	1.74	1.71	1.94	1.81	1.81	2.18	1.854
		6.01	4.82	5.43	4.62	5.66	5.36	5.35	6.83	5.45	5.64	6.66	5.621
	反鹽朮	1.65	1.48	1.36	1.46	1.56	1.45	1.61	1.55	1.60	1.58	1.81	1.555
		5.30	4.76	4.42	4.76	4.91	4.65	5.20	5.07	5.22	5.18	5.87	5.031
	高脚萬仔	1.64	1.78	1.66	1.58	1.80	2.26	1.65	1.69	1.87	1.67	2.13	1.794
		5.96	6.41	6.10	5.78	6.40	7.82	5.95	5.37	6.64	6.14	7.50	6.370
	小菁稿	1.73	1.88	1.77	1.63	1.68	1.69	1.91	1.84	1.69	1.86	2.09	1.797
		5.25	6.42	6.10	5.76	5.51	6.14	6.64	6.68	5.86	6.25	7.05	6.151
	學種	1.60	1.68	1.50	1.82	1.60	1.43	1.76	1.58	1.78	1.84	1.72	1.659
		5.35	5.63	5.11	5.98	5.38	4.74	1.72	5.32	5.96	6.34	5.58	5.555
	清流	1.71	1.56	1.58	1.67	1.52	1.77	1.66	1.48	1.71	1.71	1.84	1.655
		5.50	5.15	6.38	5.52	5.48	5.87	5.77	5.12	5.67	5.93	6.02	5.674
	平均	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	2.815
		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	5.771
	最大	2.50	0.90										
	最小	7.98	2.59										

上欄ハ標準偏差. 下欄ハ變異係數

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

稻の穗長の標準偏差竝變異係數 No 1 (單位分)

	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第一期作	白米粉	3.83 5.81	5.00 7.70	6.30 10.78	7.03 10.46	4.72 7.51	4.35 6.77	4.48 6.82	4.50 6.83	6.22 9.02	6.00 9.14	4.88 6.98	5.210 7.984
	牛高低烏尖	5.15 8.52	4.54 7.25	5.00 8.28	5.18 8.61	4.41 7.61	4.93 7.60	4.17 7.08	4.40 6.78	4.87 7.26	4.19 6.56	6.29 9.73	4.830 7.753
	高腳花螺	4.40 6.26	4.53 6.37	4.80 6.38	5.29 7.77	4.34 6.12	3.89 5.32	3.67 5.04	3.79 5.71	3.75 5.18	3.92 5.73	5.01 7.01	4.308 6.081
	落忍	5.70 8.79	4.91 8.15	3.57 5.04	5.83 9.26	4.76 8.05	4.32 5.85	4.59 5.85	4.65 7.41	4.08 7.41	3.79 5.37	4.85 7.11	4.641 7.117
	高腳烏尖	4.89 6.70	4.77 6.56	5.83 7.92	4.43 6.17	4.76 7.04	5.25 6.75	3.95 5.32	3.78 4.74	5.37 6.22	3.97 6.26	5.37 6.94	4.761 6.420
	烏殼耳仔	3.75 5.49	3.85 5.05	4.37 6.33	4.05 5.95	3.87 5.70	3.84 5.69	3.48 5.07	3.94 5.61	3.92 5.49	3.78 5.24	3.83 6.32	3.880 5.631
	朮仔舊	3.83 5.43	4.49 6.18	4.25 5.77	5.08 7.02	4.72 6.28	4.78 6.55	3.56 4.69	3.48 4.59	3.82 4.91	4.59 5.99	5.59 8.05	4.381 5.951
	柳洲	5.27 8.43	4.64 7.20	5.27 8.33	4.10 6.74	4.32 6.89	4.54 7.31	4.50 7.25	5.28 7.40	4.38 7.07	4.70 6.62	6.47 9.95	4.861 7.563
	牛天仔	5.72 7.24	4.61 6.04	5.49 7.22	4.92 6.30	4.19 5.32	5.34 6.81	5.17 6.50	5.27 6.67	4.55 5.73	4.79 6.04	6.81 8.61	5.169 6.589
	白殼舊	5.55 9.20	5.12 7.45	4.01 5.99	4.88 7.43	5.02 7.75	4.47 6.82	4.41 6.78	5.28 8.35	4.42 6.85	4.62 6.97	5.52 8.76	4.864 7.486
	白殼仔	4.58 7.40	3.51 6.20	4.67 6.94	4.30 6.34	3.77 5.70	4.08 6.09	3.97 6.22	3.54 5.62	4.59 7.48	4.43 6.63	4.50 7.09	4.176 6.519
	烏殼仔	3.04 4.18	3.57 5.36	3.95 5.93	3.21 4.86	3.69 5.05	3.48 4.77	4.05 5.64	4.53 6.51	3.62 5.50	4.48 6.19	4.90 6.82	3.865 5.528
	晚大花	3.06 3.80	4.58 5.77	3.95 4.73	4.26 5.54	4.24 5.31	4.83 5.88	4.48 5.64	3.99 4.85	3.92 4.87	4.15 5.19	5.70 7.06	4.287 5.331
	低腳花螺	3.30 4.77	3.40 4.69	3.89 5.86	4.55 6.16	5.20 6.65	4.14 5.88	5.82 7.39	4.04 5.96	4.10 5.99	3.40 4.52	5.11 7.21	4.268 5.916
	早大花	5.88 8.23	4.36 5.73	4.26 5.59	4.09 5.44	4.37 5.90	4.58 6.20	4.57 6.08	4.52 5.89	4.29 5.70	4.68 6.18	5.40 7.23	4.636 6.197
	平均	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	…… ……	4.542 6.538
	最大 最小	7.03 10.78	3.04 3.80										

上欄ハ標準偏差. 下欄ハ變異係數

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

稻の穗長の標準變差竝變異係數　No 2（單位分）

	品種名	系統番號 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	在來種	平均
第二期作	菁稿	5.80	4.43	6.24	5.43	5.61	4.78	4.63	5.18	3.81	3.81	7.35	5.188
		9.06	7.12	9.40	8.00	8.33	7.19	7.26	7.95	5.50	5.80	11.34	7.905
	五枝齊	4.93	3.80	5.80	4.04	4.31	4.95	3.25	4.41	5.76	5.23	5.75	4.748
		8.81	6.02	10.06	6.73	7.68	8.83	5.99	8.03	10.19	9.23	9.55	8.284
	高梨	6.19	5.03	4.08	5.46	4.63	5.17	4.25	4.39	5.66	5.29	5.52	5.061
		9.98	8.32	6.67	8.50	7.50	8.81	7.14	7.17	8.66	8.98	8.95	8.241
	黃稿	4.43	4.81	4.48	3.39	6.68	5.71	3.93	4.77	4.48	4.49	5.41	4.780
		7.55	8.50	7.59	5.53	10.73	9.19	6.43	7.67	7.26	7.29	9.23	7.911
	烏咬	4.42	4.03	5.10	4.82	5.18	5.18	5.10	6.58	6.30	6.24	5.92	5.352
		7.27	7.50	8.54	7.97	7.31	9.03	8.00	10.03	8.65	8.48	10.15	7.630
	岸仔	5.34	4.59	4.98	5.55	4.63	4.17	4.59	4.97	7.27	6.00	6.03	5.284
		8.60	7.68	7.87	9.37	7.60	7.06	7.20	8.08	11.29	9.98	9.74	8.588
	格仔	5.19	6.55	5.67	5.62	5.99	6.00	6.56	4.79	5.26	6.04	6.74	5.855
		8.44	10.41	9.26	9.39	9.57	9.85	11.70	8.25	8.52	10.34	11.44	9.743
	蔓仔	5.44	5.08	4.38	4.04	5.12	4.70	4.18	4.71	4.32	5.27	4.59	4.712
		8.87	8.44	7.68	6.87	8.72	7.89	7.29	8.49	7.06	8.59	7.71	7.964
	大菁稿	4.54	4.94	6.21	4.88	4.96	4.71	4.83	4.26	7.55	4.59	6.24	5.246
		8.04	8.21	10.16	9.06	8.20	8.40	8.45	7.98	12.46	7.90	10.49	9.032
	反鹽朮	3.91	4.08	3.74	3.86	4.07	4.59	4.07	4.15	4.27	4.30	4.29	4.121
		5.98	6.45	5.95	6.37	6.03	5.43	6.36	6.40	6.81	6.87	6.90	6.328
	高腳萬仔	5.44	5.66	5.49	7.44	6.28	5.32	4.78	4.55	5.41	5.69	6.47	5.685
		9.08	9.66	9.32	12.56	10.06	8.95	8.04	7.64	9.25	9.58	11.07	9.565
	小菁稿	4.72	4.96	5.10	4.83	5.26	4.84	5.14	5.10	5.59	5.34	5.15	5.094
		7.76	8.82	8.71	8.41	8.60	8.86	8.76	9.17	9.34	8.62	8.93	8.725
	學種	4.15	4.71	4.47	5.11	3.96	4.48	4.00	5.37	4.09	4.62	5.11	4.552
		6.84	7.94	7.53	7.97	6.45	7.24	6.88	8.66	6.55	7.76	7.42	7.385
	清流	4.76	5.09	4.94	4.82	5.66	4.06	4.44	4.82	5.44	5.02	5.36	4.946
		8.24	9.03	9.05	8.49	10.03	8.04	8.10	8.88	9.41	8.83	9.17	8.842
	平均	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	5.045
		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	8.296
	最大	7.55	3.25										
	最小	12.56	5.43										

上欄ハ標準變差．　下欄ハ變異係數

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第四十六項　觀測價の信用度

標準偏差が平均値の信頼の度を示すものであることは勿論であるが、亦測定個體數の多少が平均價、標準偏差、變異係數の信用度に關係する。何となれば吾人が調査の材料に使ふものは、數に限りあるもので、宇宙間の個體全部を測定せざる限り譬へ何百萬の數を測定するも、眞に代表した數字であるとは言へない。併し測定の個體數は、數が多ければ多い丈け眞價に近い譯で、隨て測定數が100個よりも、500個。500箇よりも1000個と增すにつれて信用の度が高くなるのは勿論である。而して彷徨變異の統計的研究をなす場合には、之等の信用度を計る爲めに平均誤差を算出する。平均價の平均誤差の公式はEmを平均誤差、nを個體數、σを標準偏差とすれば

$Em=\pm\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$で常に平均價の次に附加へる。例へば10.135 ± 0.131の様に記し±以下が平均誤差である。平均誤差は其の値が小さければ小さい程眞價に近い、卽ち信用の度が高い。又測定個體數Nが多ければ多い程平均誤差が小さく∞となれば0となり、完く眞價と一致する。次に各の平均誤差の公式を揭げる。

標準偏差の平均誤差　$E\sigma=\pm\frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$

變異係數の平均誤差

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

$$Ec = \pm\frac{c}{\sqrt{2n}}\left[1+2\left(\frac{c}{100}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}\cdots\cdots(C>10\%の時)$$

$$=\pm\frac{c}{\sqrt{2n}}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(C<10\%の時)$$

相關係數の平均誤差 $Er=\frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$（相關係數は第四十九項參照）

σ＝標準偏差
C＝變異係數
n＝觀測個體數
r＝相關係數

以上各の公式に 0.6745 を乘ずれば出來た商は蓋然誤差（中央誤差）Probable error と云つて平均誤差と同意義に用ひらる

尙例を擧ぐれば稻の草丈の平均價が35(寸)で、夫れの平均誤差が±1であるとすれば眞の平均價は35+1=36から35−1=34の間にあることが判る。若し同樣の平均價で其の平均誤差が±5であつたならば35+5=40から35−5=30の間に眞價がある譯で、前者より誤差の變異が廣い丈け平均値が動搖するから平均價の信用度が薄いことゝなる。尙平均誤差は測定個體數を無窮大に取らない限り零となる筈はない。隨て平均誤差は其の場合の平均價の許し得る誤差の範圍とも認むることが出來る。而して之を利用して實驗の結果を確かむる爲めに使ふことがある。例へば**ヨハンゼン**氏は豆の形狀の遺傳に就て菜豆純系GG號の五代連續の淘汰を行つたが、次の表を得た。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

收穫年次	親豆の幅長の比%		b−a	子供の豆の幅長の比(%)		d−c
	a(狹)	b(廣)		c(狹き親豆の子)	d(廣き親豆の子)	
1902	57.9	64.0	6.1	65.98±0.59	66.20±0.48	+0.22±0.76
1903	62.3	68.6	6.3	62.78±0.33	62.91±0.26	+0.13±0.42
1904	60.0	66.5	6.5	60.05±0.18	59.95±0.17	−0.10±0.25
1905	55.5	64.5	9.0	62.92±0.15	63.22±0.13	+0.30±0.20
1906	57.9	69.5	11.6	64.92±0.19	65.23±0.19	+0.31±0.27

即ち幅長の比57.9(狹豆)より出來た子豆の幅長の比は65.98を示したが64.0(廣豆)の比のものから出來た子豆の幅長の比は66.2で此の二種の親豆の比の差は6.1で、子豆の差は0.22で、子豆は親豆程の差はないが尙幾分幅の廣い親豆から出來た子豆が廣い結果を示してゐる。此の事實を以て直に豆の幅の廣いことが遺傳したと云ふべきか或は斯樣な少許の差は、誤差であると見做すべきか。此の表に依れば子豆の兩平均價の差は0.22で此の平均誤差は0.76であるから其の差は平均誤差の範圍内にあることが判り隨て0.22なる數字が信用すべからざる數字であると認むることが出來、廣き豆から必ずしも廣い子豆が出來ないと云ふ實驗の結果を示して居ると論ずることが出來る。

平均誤差の和及び差

異なる平均誤差を持つ二つ若くは多くの級員の和及び差の公式は

$$S \pm E = V_1 + V_2 + V_3 \cdots + V_n \pm \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 \ldots\ldots En^2} \ldots\ldots \text{和の場合}$$

$$S \pm E = V_1 - V_2 - V_3 \cdots - V_n \pm \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 \ldots\ldots En^2} \ldots\ldots \text{差の場合}$$

S＝級員の和及差　E＝平均誤差

$V_1 V_2 V_3$＝各級員

で平均誤差は和の場合も差の場合も求むる運算は同じである。

平均誤差の平均法

異なる平均誤差を持つ二つ若くは數多の級員間の平均の公式は次の通り

$$M \pm E = \frac{V_1 + V_2 + V_3 \ldots\ldots Vn}{n} \pm \sqrt{\frac{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 \ldots\ldots En^2}{n}}$$

第三章　相關作用

第四十七項　相關現象

相關現象の例

臺灣種水稻第一期作に鵞卵と云ふ糯稻がある。此の稻の中には他の稻と違ひ、葉の表面が滑かで指の頭で逆に觸るゝも何等の障害がないものを混じてゐる(普通の葉は顯微鏡で見れば角狀の突起物が葉派に沿うて附いてゐるが滑かな葉は之がない)而して葉が滑かであるものに限り稃毛(籾に附いてゐる毛)が完くない。卽ち坊主籾である。併し稀に僅か計りの稃毛が附いて居るものもあるが夫等に限つて葉が完く滑かでなく多少障りが

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

ある。

斯様に葉の粗滑と稃毛との間に結び附いた様な一定の關係のあることを**相關現象**Correlationをと稱へる。

相關關係は性狀的變異の間にも、分量的變異の間にもある。此の、ありふれた例としては、稻の分蘖が多くなれば穗長が短かくなること。馬鈴薯の澱粉含量が多くなれば比重が大きくなること等色々ある。而して稻の分蘖と穗長の樣な反比例的關係を、消極的相關現象 Negative Correlation又は負の相關現象と稱へ、馬鈴薯の澱粉と比重の樣な正比例して增加する關係を、積極的相關現象 Positive Correlation 又は正の相關現象と稱へる。

相關現象の起る原因

相關現象は如何なる原因で出來るかと云ふに遺傳的の關係と、生理的必然の結果に依つて起るものとある。

遺傳的關係としては

1. 二つの形質が同一**ゲン**によつて現はさるゝ場合
2. **ゲン**の聯結又は反撥の結果に依る場合
3. 他の**ゲン**の開發に基づく場合

等重なる原因としてゐる。又生理的關係としては、前に述べた分蘖と穗長との關係の樣なものである。

相關現象と育種

育種の立場から各形質間の相關現象を知ることは最も必要である。例へば馬鈴薯の澱粉含有率の高いものを選擇する爲一々分析する替りに、比重に依て選擇すれば作業が至つて便利で然も成績に於て大差ないものを得られる。尙又目的の形質を調べ得ないこともある。斯樣な場合には相關現象を調べて、夫れに據て選擇することが出來る。

第四十八項　相　關　表

生物の相關現象の有無を知るには相關表を作成して調査するが簡便である。此の作り方は次表の樣に一方の形質の級員階列を橫列に、他の一方の形質の級員階列を縱列に配置し、各橫列縱列の該當する構內に其の個數を記入する。然る時は其の記入した數字が、左の頂點から右の底線に引いた對角線に沿うて密集すれば積極的相關現象があり、其の數字が四方に散在すれば之が無い事が判る。又右の頂點から左の底線に引いた對角線に沿うて密集してゐれば消極的の相關現象があり、散在してゐれば之が無いことが判る。

小麥の分蘖と子實收量の相關表 （臺中產）

	一株の子實重量（瓦）																	
一株の分蘖本數（穗數）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	1	6	2	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	5	8	1	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	1	9	7	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	6	8	8	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	5	14	10	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	1	4	8	8	7	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	3	6	7	6	...	3	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	4	2	7	...	2	2	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...	3	3	3	1	2	3	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	1	1	1	...	1	1	2	1	1	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	...	1	2	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	2	...	1	1	1	1	...	1	...	1
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	...	1	...	2
16	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...

小麥の稈長と稈重の相關表 （臺中產）

	一株の稈量（瓦）																												
稈長（寸）	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
29	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	...	...	1	...	2	...	...	2	...	...	...	...	...	1	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	1	3	2	...	2	2	1	2	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...
32	...	...	...	...	1	...	1	2	1	2	3	...	2	3	...	1	2	2	2	2	...	...	1	1	1	...	1	...	...
33	...	...	...	...	...	...	...	2	4	...	...	2	3	1	2	1	2	1	2	1	...	1	...	...	1	...	...	...	...
34	...	...	...	...	1	...	2	2	1	3	1	3	1	1	1	4	1	...	1	1	2	4	2	...	1	...	1	...	1
35	...	...	...	...	2	...	1	...	2	1	2	3	4	1	3	4	1	2	3	1	3	1	...	1	...	1	...	...	1
36	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	3	1	2	2	5	...	1	2	1	1	...	...	...	...	...	1	...
37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	3	...	...	2	...	2	...	2	1	...	2	...	...	...	2	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	...	...	...	...	1	...	3	3	1	...	1	1
39	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	2	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第四十九項　相關係數

相關現象を最も正確に知るには相關係數 Correlation Coefficient (相關率) を算出して其の程度を調査する。之にはガルトン。オルファル。ブラエー。諸氏の研究した異なつた方法があるが、ブラエー氏の公式が調査個體數の尠ない場合にも摘用して正確であると認められてゐる。

此の公式は　$r = \frac{\Sigma F D_x D_y}{n \sigma_x \sigma_y}$

r ＝相關係數

X ＝關係ある二つの形質の内の一方の形質(例へば子實收量)

Y ＝關係ある二つの形質の内の他方の形質(例へば分蘗本數)

D_X＝X形質に屬する級價と平均價との偏差

D_Y＝Y形質に屬する級價と平均價との偏差

F ＝相關表でX形質に屬する各級價とY形質に屬する各級價との各組合に相當する個體數(nに等し)

n ＝總個體數

σ_x＝X形質に屬する標準偏差

σ_y＝Y形質に屬する標準偏差

併し此の公式で計算を行ふにXY兩形質の各級價

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

と平均價との偏差を掛け合し夫れにX形質の各級價とY形質の各級價との組合せに相當する個體數を乘ずることは甚だ複雜で誤りを生じ易い。依て之も平均價や標準偏差の樣に略算法を用ふる。此の公式は

$$r = \frac{\Sigma F D'_x D'_y - nC_xC_y}{n\sigma_x\sigma_y} = \left(\frac{\Sigma F D'_x D'_y}{n} - C_xC_y\right)\frac{1}{\sigma_x\sigma_y}$$ で D'_x

D'_y は各X列及びY列に屬する假定の平均價と級價との偏差である。卽ち略算法の公式は正式算の公式の偏差の替りに假定の偏差を求め然る後に正誤するのである。今此の公式に依て小麥の分蘖と子實收量との相關係數を求むれば次表の通りで先づXY共に V−G. F. F(V−G) $F(V-G)^2$ ΣF D'_x D'_y を記入し標準偏差の略算法に依てC及びσを算出し次に兩形質の同一組合せに屬する(V−G)と其の組合せの個體數とを掛け合せ夫れの和を求めて $\Sigma F D'_x D'_y$ の各欄に記入し公式に當篏める。此の場合次表の樣に假定の平均價の列に線を劃すれば相關表は四つに區分せられ左上と右下とは「+」左下と右上とは「−」に屬することゝなり和を求める上に便利である。又XとY形質の假定偏差及び個體數を掛け合する場合假定偏差の相乘を各欄に小文字で記入することは誤りが少ない。

小麥の分蘗と子實收量との相關係數 （臺中產）

(X) 一株の分蘗本數（穗數）		(Y) 一株の子實重量																		F	F(V−G)	F(V−G)²	ΣFD'ₓD'ᵧ
	G=6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
G=7	V−G	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12				
2	−5		1_{20}																	1	5	25	20
3	−4	1_{20}	6_{16}	2_{12}	2_{8}															11	44	176	156
4	−3		(+)	5_{9}	8_{6}	1_{3}			1_{6}								(−)			15	45	135	90
5	−2			1_{6}	9_{4}	7_{2}	1													18	36	72	56
6	−1				6_{2}	8_{1}	8	4_{1}												26	26	26	16
7	0					5	14	10	4											33	0	0	0
8	+1				1_{1}	4_{1}	8	8_{1}	7_{2}			1_{5}								29	29	29	21
9	+2					3_{2}	6	7_{2}	6_{4}		3_{8}									25	50	100	56
10	+3							4_{3}	2_{6}	7_{9}		2_{15}	2_{18}							17	51	153	153
11	+4								3_{8}	3_{13}	3_{16}	1_{20}	2_{24}	3_{28}						15	60	240	260
12	+5						1	1_{5}	1_{10}		1_{20}	1_{25}	2_{30}	1_{35}	1_{40}					9	45	225	195
13	+6										1_{24}	2_{30}		1_{42}	2_{48}					6	36	216	222
14	+7									2_{21}		1_{35}	1_{42}	1_{49}	1_{56}		1_{70}		1_{84}	8	56	392	378
15	+8												1_{48}	1_{56}			1_{80}		2_{6}	5	40	320	376
16	+9									1_{27}										1	9	81	27
17	+10		(−)									1_{50}					(+)			1	10	100	50
F		1	7	8	26	28	33	34	24	13	8	9	8	7	4	0	2	0	3	220	230	2290	2076
F(V-G)		5	28	24	52	28	0	34	48	39	32	45	48	49	32	0	20	0	36	246			
F(V-G)²		25	112	72	104	28	0	34	96	117	128	225	238	343	256	0	200	0	432	2460			

x { C = 1.05, M = 8.05, $\sigma = \pm 3.05$ }　y { C = 1.12, M = 7.12, $\sigma = \pm 3.15$ }

r = 0.860 ± 0.018

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

之迄述べた相關現象は分量的變異の例であつたが性狀的變異の間でも又分量的變異と性狀的變異との間でも相關係數を算出することが出來る。

ベートソン氏の實驗によれば麝香連理草の紫色の花で花粉の形が楕圓形の品種と赤色花で花粉が圓形の品種との掛け合せのF_2での分離の比は

紫色楕圓	紫色圓	赤色楕圓	赤色圓
495	22	23	137

であつた。之は一見して花色と花粉の形との間に相關現象があることが察せらるゝ。併し數字的に其の程度を知るには相關係數を算出する。性狀變異の相關係數の計算の仕方は相關表を作る際兩形質共級價を0及1として取扱ひ特殊の簡略算法を用ふる。今上の實驗を用ひて運算の例を示せば

麝香連理草の花色と花粉の形狀との相關係數

		花粉の形狀		
		圓形 0y	楕圓形 1y	F
花色	赤色 0x	137 f_1	23 f_2	160 f_1+f_2
	紫色 1x	22 f_3	495 f_4	517 f_3+f_4
	F	159 f_1+f_3	518 f_2+f_4	677

$$r=\frac{f_1 f_4-f_2 f_3}{\sqrt{(f_1+f_2)(f_3+f_4)(f_1+f_3)(f_2+f_4)}}=\frac{137\times495-23\times22}{\sqrt{160\times517\times159\times518}}=\pm0.815$$

性狀的變異の相關現象の場合相關係數の正負は性

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

質の何れを0とし又1とするかに由つて定まる。

相關係數の解釋の仕方はrが

＋1なれば完全なる積極的相關現象がある

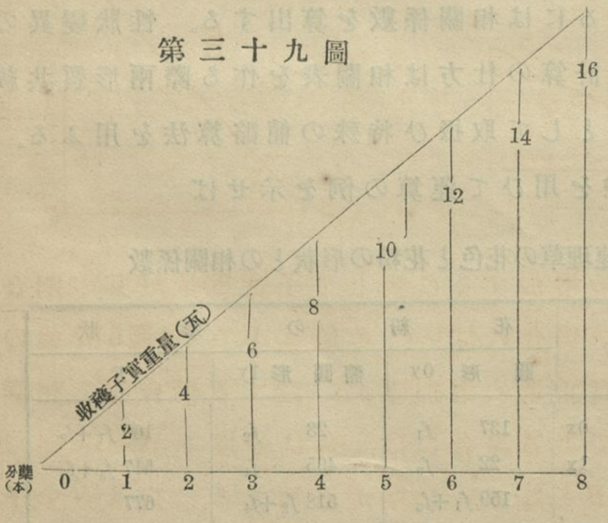
－1なれば完全なる消極的相關現象がある

＋0
－0｝なれば完く相關現象がない

0より1に至る間の數であれば各其の程度に依て强弱の度が判る.

何故1なれば完全なる相關作用があると云ひ0なれば完く之が無いと認めるやに就ては第三十九圖にて説明する。先づ小麥の例を引用すれば一つの直線上に一定の距離に點を附けて、之に變異曲線を書く時の樣に其の分蘖本數を序列的に記入する。次に其の各點に垂直線を樹てゝ夫れの長さを各分蘖級に於ける子實重量の大小に比例して定め、其の頂點を結び附くるときは垂直線に對して一つの傾斜線が出來る。此表は何を意味す

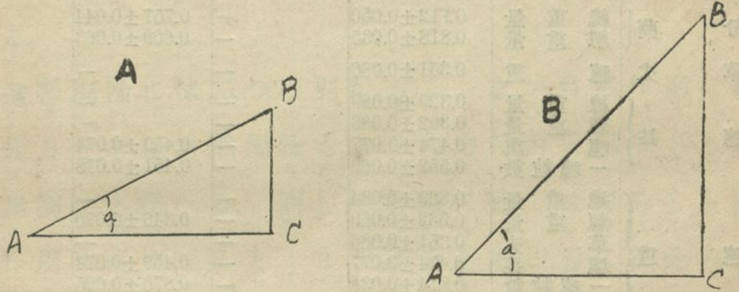
第三十九圖



農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

るかと云ふに分蘖が右の方に進む（即ち段々分蘖本數が高まる）につれて、之に相當する子實重量も増加する事が首肯せらるゝ。此の傾斜線は即ち相關線で、若し此の線が水平直線（分蘖直線）に水平であれば相關作用が完くない。而して第三十九圖の樣に右方に展開してゐれば積極の相關現象があり、之と反對に左方に展開してゐれば消極の相關現象があることが判る。此の關係は第四十圖で、角BACのtan. aの大小が最も能く之を云ひ表はす。

第四十圖



若し分蘖の増加するに對して子實重量が其の割合に増加せない場合にはtan. aの値は小さく（圖A）分蘖の増加率と子實重量の増加率が一致する場合即ち相關作用が完全である場合にはa角は45度でAC＝BC隨てtan. aは1（圖B）となる。分蘖が増加するに拘はらず子實重量が少しも増さない場合即ち相關作用が完く無い場合はCB＝0で線ABはACに合致する。次に稻の相關係數の例を擧げる。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

基礎性質	比較性質	相關係數			
		第二期作		第一期作	
		正	負	正	負
總重量	出穗期	—	0.303±0.086	—	—
	籾重量	0.716±0.050	—	0.558±0.068	—
	分蘖	0.712±0.050	—	0.757±0.044	—
	穗長	0.329±0.089	—	—	—
	穗重	0.369±0.084	—	—	—
	一穗粒數	0.420±0.082	—	—	—
	着粒粗密	0.328±0.086	—	—	—
出穗期	總重量	—	0.303±0.086	—	—
	籾重量	—	0.314±0.088	—	—
籾重量	總重量	0.716±0.050	—	0.558±0.068	—
	出穗期	—	0.314±0.088	—	—
	分蘖	0.818±0.035	—	0.609±0.063	—
	穗長	0.392±0.083	—	—	—
	穗重	0.532±0.069	—	0.346±0.090	—
	一穗粒數	0.604±0.063	—	0.366±0.086	—
	着粒粗密	0.501±0.073	—	0.312±0.090	—
分蘖	總重量	0.712±0.050	—	0.757±0.044	—
	籾重量	0.818±0.035	—	0.609±0.063	—
草丈	穗重	0.351±0.086	—	—	—
穗長	總重量	0.329±0.089	—	—	—
	籾重量	0.392±0.083	—	—	—
	穗重	0.474±0.077	—	0.459±0.074	—
	一穗粒數	0.552±0.069	—	0.451±0.078	—
穗重	總重量	0.369±0.084	—	—	—
	籾重量	0.532±0.069	—	0.346±0.090	—
	草丈	0.351±0.086	—	—	—
	穗長	0.474±0.077	—	0.459±0.074	—
	一穗粒數	0.814±0.038	—	0.876±0.025	—
	着粒粗密	0.685±0.049	—	0.776±0.041	—
一穗粒數	總重量	0.420±0.082	—	—	—
	籾重量	0.604±0.063	—	0.366±0.086	—
	穗長	0.552±0.069	—	0.451±0.078	—
	穗重	0.814±0.038	—	0.876±0.025	—
	着粒粗密	0.789±0.041	—	0.870±0.083	—
着粒粗密	總重量	0.328±0.086	—	—	—
	籾重量	0.501±0.073	—	0.312±0.090	—
	穗重	0.685±0.049	—	0.776±0.041	—
	一穗粒數	0.789±0.041	—	0.870±0.083	—
米長	米幅	0.443±0.079	—	0.446±0.079	—
	米厚	0.375±0.083	—	0.363±0.084	—
米幅	米長	0.443±0.079	—	0.446±0.079	—
	米厚	0.458±0.074	—	0.424±0.081	—
	粒形	—	0.753±0.044	—	0.737±0.048
米厚	米長	0.375±0.083	—	0.363±0.084	—
	米幅	0.458±0.074	—	0.424±0.081	—
粒形	米幅	—	0.753±0.044	—	0.737±0.048

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第四章　選擇淘汰

第五十項　選擇法の種類

選擇とは目的に副ふものを選擇すること。淘汰とは目的に副はざるものを取り除くことで結局同樣の結果を生ずる。育種法は什麼方法に據るとも選擇淘汰を行はねばならぬ。育種の方法はどんな形質であることが吾人の目的に副ふものであるかを研究し、之を確實に選擇することの二つが最も重要なる手段である。

選擇淘汰には二つの別がある。之が自然作用に依て起るときは自然淘汰と云ひ、人力に由て起るときは人爲淘汰と稱へる。而して實際に於ては何ちらも併せ作用せらるゝことゝなる譯であるが、稀には此の兩方が相扞格することを免れない場合もある。

選擇淘汰には選擇する個體の數を、標準として區別する。通常之を別ちて**個體淘汰** Individual selection **集團淘汰** Mass selection と稱へてゐる。

個體淘汰

個體淘汰は始め一個一個別々に選擇し、又之を基礎として其の後の選擇に於ても、決して混淆しないで選擇を續ける方法である。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

集團淘汰

集團淘汰は初め多くの個體を選擇して、之を集めて一團となして養成し、又其の後の選擇にも此の方法を繰返すことである。

個體淘汰、集團淘汰共に選擇の回數、集團の方法等の違ひに依て異なつた淘汰法がある。

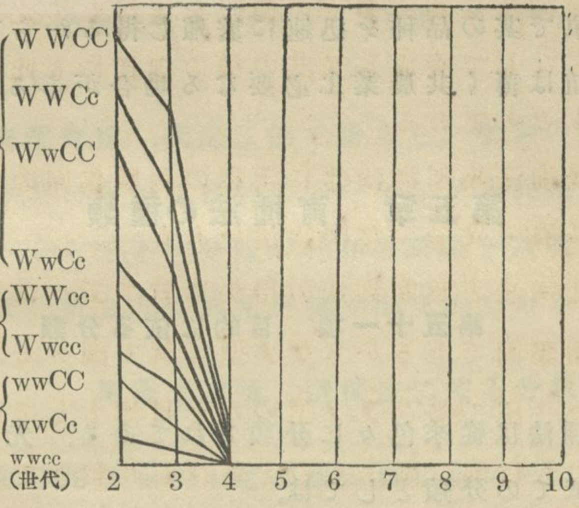
個體淘汰と集團淘汰の得失に就て云へば、集團淘汰は所謂集團であるから**ゲノ**型に就て調べることが出來ない。隨て勢ひ**フェノ**型のみを目標としての選擇であるから目的に副ふものを選擇した積りでも、翌年若しくは數年後には復歸することが多い。爲めに永久變らない形質のものを選擇するのに長い年月選擇を繰返さねばならぬ。之は**フェノ**型の內には**ゲン**の構成は夫程良くなくても環境の作用で一時的によく見えることが多いからである。又集團淘汰に依ては雜種性を帶びてゐるか固定してゐるかも能く判然しない。

元來多くの場合性質の違つたものが混合してゐる爲めに、個體其の物の實際の性質が判らないのであるから、之に依て目的を達することの困難であるは云ふまでもない。第四十一圖は自花授精植物の兩性雜種WWCCに對する選擇の效果を表はしたもので**スピルマン**氏の考案に係るものである。

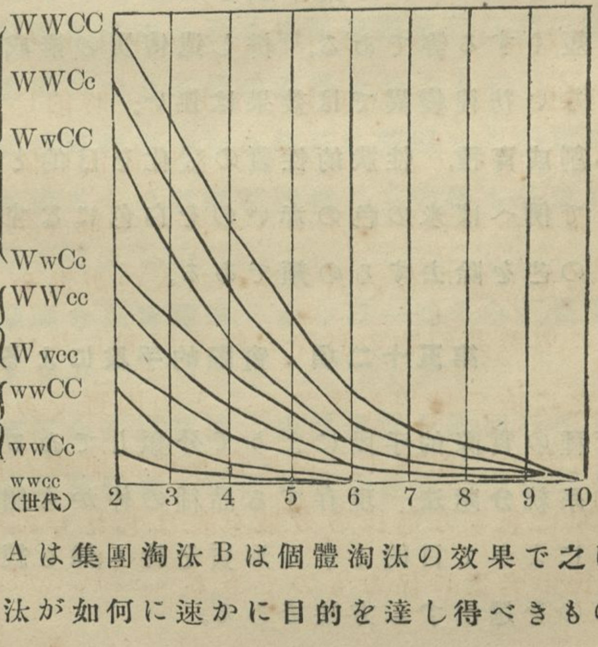
農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第四十一圖

個體淘汰の效果



集團淘汰の效果



卽ちAは集團淘汰Bは個體淘汰の效果で之に由て
個體淘汰が如何に速かに目的を達し得べきものであ

るかを考察することが出來る。併し集團淘汰は作業が簡單で其の品種を迅速に繁殖し得るから育種上から價値は薄く共農業上必要なる場合がある。

第五章　育種法の種類

第五十一項　目的に依る分類

育種法は從來色々に分類されてゐる。先づ其の目的に依ての分類としては。

1. **昂進育種**。分量的性質の上昇若くは低下を計ることで、例へば分蘖本數を増加させるとか、草丈を短くする等である。併し遺傳質の構成に關係のない彷徨變異では效果は無い。
2. **創成育種**。性狀的性質の變化を目的とする育種で例へば米の色の赤いのを白色になすとか。籾の芒を除去するの類である。

第五十二項　實際的手段による分類

育種の實際的手段によりて分類してゐるのは

1. **系統分離法**。現存する品種の仲から個體淘汰法によりて目的とする形質を持ち、然も純粹なるものを選出する方法である。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

(分量的性質を基礎として選擇するものを純系分離と稱へ、性狀的性質を基礎として選擇するものを形態分離と稱へることもある)

2. **交配育種**。交配に依て新らしい**ゲン**の結合を作り、其の內から目的の結合をなせる純系を選出することで、系統分離が現存の群系を基礎とするに反し、新らしく群系を作り出すのである。

第五十三項　選擇法に依る分類

育種に用ひらるゝ選擇法の異なる爲めに區分することが出來る。**フォン、ルンケル**氏の分類したものを擧ぐれば。

1. **集團育種法**。初め集團選擇を行ひ、其の後後繼者全部につき同樣の選擇を行ふもの。
2. **成群育種法**。初め相互に類似せる小數の個體より成るもの數群を選擇し、其の後も各群別々に選擇を行ふもの。
3. **單純分系育種法**。初めの一回のみ個體選擇を行ふもの。
4. **高等分系育種法**。個體選擇を數回行ふもの。
5. **高等育種法**。個體選擇中連續して選擇を行ふもの。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第五十四項　各育種法の得失

前に擧げた各育種方法は育種法として得失があり、又作物の生殖法の如何に依て夫々適不適がある。隨て作物毎に最も適應した選擇法を取る必要があるが、要するに手段は別として、最も優良なる一純系を選び出すことが今日の育種法として合理的のものである。

其の理由は前に述べた樣に、現今の品種は多くの遺傳的性質の違つた系統から成つて居り、其内には目的に叶ふものもあれば叶はないものもある。又欲する形質を目標として交配を行ふも、色々の異なつた結合をなすことは前編で述べた通りで、夫等の内には優良なものもあれば不良のものもある。隨て之等雜駁のものから最も優良なる一系を選び出して他を淘汰すれば、育種の目的を達することは明である。但し選出する系統は必ず純系でなければならぬ。若し夫れが雜種であつたならば例へば目的に副ふものでも**メンデル**の法則に依て分離するから次の代には各系統の混合の割合が違つて漸次其の目的を遠ざかることゝなる。而して一旦純系を選出すれば、稀に他花授精を行ふも、極局同一純系間の雜婚であるから自花授精と何等變ることがなく、永久に目的の形質を保持することが出來る。然し玆に注意すべきは純系は絕對に變

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

らないかと云ふに、必ずしもさうでない即ち第十八項で述べた様に、生物は稀に偶然變異が起るものであるから、此の場合系偶然變異が起ることもある。又夫れと原種との間に雜婚の起る機會も絶對にないとは云へない。一旦自然交配が行はるれば純系は忽ち破れて不良形質を分離せないとも限らない。故に系統分離の目的達し得ても、簡單なる品種の維持の方法を講せねばなをらぬ。

第六章　系統分離法

第五十五項　自花授精植物

系統分離法は系統分離育種法で又純系淘汰、純系分離、純系育種、分型育種などと大體同意義に用ひられてゐる。而して現今育種法の仲で最も進歩したものゝ一つである。就中我國の重要農作物の大部分を占むる自花授精植物や自花授精を行はせ得らるゝ植物に施して頗る效果の顯著なものである。此の育種の選擇法は**ゲノ**型を基礎として數代繼續して選擇淘汰を行ふもので、一旦優良のものを選出したならば特別の場合の外復歸することが無い。系統分離の手段として最も重要なるは

1. 成べく多くの系統を蒐めること。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

2. 個體の純否を確かめること。

3. 生產力の强い系統を選拔すること。

4. 育種の目的が特殊の形質であれば其の形質を具備させること。

等である。元來今日の植物は例へ一基本種でも、數多の異なつた形質を持つもの丶集合體であることは第四十一項で述べた通りである。之は自花授精植物でも、偶然變異が起つて形質が變る場合があり、又多くの植物は自花授精をすると同時に他花授精を行ふもので、一旦自然雜種が起つたならば兩親の形質は分離するから、選擇を行はない限り夫等が消滅することが無い。然も偶然變異をなしたものと原種との間に。偶變したものと雜種との間に。雜種と雜種との間にも又自然交配が起る機會もあり。之等に偶然變異が起る場合もあると看做すことが出來る。卽ち之等が原種が多型である所以と認めらる丶。而して系統分離の原種としては可成原種が雜駁のもの程貴重せらるる譯で、從來拔穗其の他の方法で選擇を加へたもの程優良のものを選出し得る機會に乏しい譯である。

現今の在來原種の純不純の狀態は、どうであるかと云ふに、植物の生殖法の差異に依て違ふのは勿論であるが、自花授精植物では混淆してゐる多くの型の大部分は純系であると云ひ得る。夫れは第61項の表で判

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

現今農家に栽培されてゐる稻麥の品種は多く遺傳的性質の異なつた數多の純系や、雜種の混淆せるものである。因つて之に系統分離を施せば分量的にも形態的にも異なつた多數の系統に別れる。本圖は臺中州農會育種場で施行したものの一部を撮影したもので上圖は小麥の穗と子實の斷面。下圖は稻の第二期作濟流種各系の生育中の株。小麥右より二番目はA第二號系で完く硝子質粒のものである。(臺灣では小麥は一種ある丈けで品種名がない)

(原圖)

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

(原　圖)

る。

材料の蒐集

優良なる品種を選出せんとするには材料の蒐め方に注意する必要がある。其の一二の例を擧ぐれば。

1. 當該地方に於ける地方種を選ぶこと。

現今地方の各局部に存在する品種は必ずしも其の地方に於ける最も適當な品種とは認め難いが、永年自然淘汰、人爲淘汰の結果大體に於て適種と云ふことが出來る。

2. 適宜優良なる地方種を基礎とすること。

豫め各地方の品種を蒐めて品種試驗を行ひ、其の内の最も成績優良なる二三の品種を選び、其の品種の原產地より更に育種用種子を採收することは多少多くの時日を要するも方法としては勝れたものと云ひ得る。

3. 各地に材料を求むること。

多型を得ることは優良なるものを選拔し得る機會が多い譯で、而して多型は廣く材料を需むる場合に含んでゐる歩合が多いのは云ふ迄もない。

4. 選拔田を設置すること。

廣く材料を蒐めたるものを一粒蒔として栽培し豫め見込ある系統を豫選することは、多くの材料を蒐むることが出來る爲めに、良系選拔の機會も

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

多いと云ひ得る。

次に個體の純否を確むるには特性調査に依らねばならぬ。依て一箇年丈けの成績では確實でない。何故なれば若し雜種であるもF_1の狀態では一樣の形態に現はれるからである。若し二箇年の栽培試驗で分離せないものが、三年目の試驗の際分離したならば、夫れは初年目で自然交配をなしたものと認めらるゝ。純系であるか、群系であるか、雜種性を帶びてゐるか否かに就ては、性狀的形質は肉眼を以て個體別に判斷し得。分量的形質でも肉眼で多少推察し得る場合もあるが確かなことは變異の統計的研究に依らねばならぬ。卽ち

1. 變異の幅が狹いこと。
2. 變異曲線が單頭曲線であること。
3. 變異曲線が正型曲線であること。
4. 變異曲線が年々同一形狀を示すこと。

等に依て斷定することが出來る。純否を調査する形質は本來交配試驗で此の植物は幾箇の**ゲン**から成立てゐるかを調べた上で、夫等の總ての形質に就て調査すべきであるが、之は中々容易のことでない。故に實用上からは現在に於ける最も實用的形質を選んで調査し、所謂實用的純系で滿足せねばならぬことゝなる。

然し自花授精植物では現在の系統が自然的に大部

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

分固定してゐるものと認めらるゝ(第六十一項參照)故に斯樣な憂はないものと思つてよい。

生產力を主とする系統分離

育種では生產力の高いものを目標とする場合が多い。生產の多少は直接收穫を秤量して知ることが出來るが之には外界の狀況が非常に關係するから試驗施行上細心の注意を要する。又作業上からも誤が生じ易いから相關關係を應用し生產と積極的關係ある形質に就て生物測定學的調査を行ふことは其の生產力の眞價を知るに重要なことで、又一面生產の高い原因でどんな形質に依て誘起せられたかが判る。例へば稻であれは分蘗。穗長。一寸間粒數。籾摺步合等は生產に關係ある形質である。併し生產力を目的とする系統分離では生產量と之に關係ある形質を調査すれば事足れりとなし得るかと云ふに、決して左樣でない。一純系を選出することに依て、他の數多の形質も又夫々違つて、在來種の典型的形質と一致せない場合がある。例へば生產の高い一系統を選んだ結果其の系統が在來種の出穗期に比して遲れ過ぎ、實際の栽培上に非常に不便である場合もあり、藁が短かくなり過ぎて利用に困る等、副的障害が加はることが多い。隨て例へ目的は生產力にあるも實用に關係ある總ての形質に就て、特性を調べなければならぬ。

育種作物の栽培地が育種地と遠隔せる場合は、若干の良型を選擇し、相當見込の立つた時に各地方の實際栽培地で試驗の上最後の選擇系を決定せねばならぬ。

之は例へ遺傳質に變りは無くも、土質氣候等の外界の事情を異にする地では、其の反應を異にするからである。又之と同樣に一定地で優良系と稱するものも、農業進步の狀況によりて刻々變化するものである。

例へば現在では甲なる純系が乙なる純系より多產であつても、農業の進步(肥料を多量に使用するとか、手入を周到になすとか等)に依て乙純系の方が多產になる樣なことがあるのは勿論で、隨て理想としては同一地方でも圃地の狀態に依り、或は冷水の浸入する所、耕地の深き地、耕地の淺き地、肥沃田、瘠薄田等に依り、選出する系統を異にせねばならぬ譯である。

特殊の目的を主とする分離

育種の目的が特殊の形質を變化させること、例へば病蟲害に對する抵抗力を强くすること。澱粉步合を多くすること。等に就ても前項と同樣の考へでよいが、唯第一の目的を其の目的とする形質に置くことは勿論である。此の場合他の形質に就ても低下しないものを選擇する必要がある。

系統分離施行の主要なる手續きは材料の蒐集と特性の調査である。例へば收量の如きも之に關係ある

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

形質の組合せに依て出來る一種の特性であるから、此の二つの點さへ完全であれば充分目的を達するものである。併し特性調査の目的を達するには、外界から起る影響を出來る丈け均等にし、若し絶對一樣になすことが出來なければ、之による誤差を除く樣試驗區の配置其の他を注意する必要がある。

系統分離各年の手續きは作物の種類、目的等に依りて自然違はねばならぬ、之等を一々說明することは容易でない。次に稻の系統分離方法竝に調査標準につき一二の例を掲げる。

育種實行方法（大正十四年臺中廳農會計畫）

第一年　原々種採收

1. 各主產地の立毛田に於て優良と認めしもの一品種につき二千穗を選び拔穗をなす。但し一株より一本以上を採收せざるものとす。
1. 拔き取りたる種子は穗の儘充分乾燥し叮重に貯藏し原々種用に供するものとす

第二年　純系分離試驗

1. 原々種二千穗の中優良なるもの五百本を選び穗別に播種す。
1. 移植は各穗の苗より强健なるもの五十本宛を選び各一列に一本植とし各穗分は完く別種のものとして取扱ふものとす。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

1.生育中は常に注意して各列毎に其の性狀を調査の上優良純系と認めたるもの百列を選拔して目標を附し各特徵を記錄す。

1.圃場に於て選拔したる百系は收穫後品質收量を機械審查し之に生育中の觀察を加味し優良なる純系と認めたるもの三十系を分離し乾燥貯藏す。

第三年　遺傳力試驗

1.第一年に於て分離したる純系は更に遺傳力試驗を施行す。

1.分離したる三十系の種子は各別々に播下す。

1.移植は各系の苗より强健のもの五百本宛を選び各別に一本植をなす。

1.移植後は常に生育狀態に注意し仔細に調查記錄す。

1.收穫後は各系につき品質收量を調查す。

第四年　生產力試驗

1.第三年に於て選拔したる十純系は各生產地に於て更に生產力試驗を施行す。

1.本試驗の耕種は普通法に據り純系相互を比較すると共に選拔前の同品種を加へて試驗するものとす。

1.本試驗は十純系及び選拔前の品種を加へたるものを一試驗區となし同一試驗區四組を設け其の平均數を以て優劣を決定し尙誤謬なきを期する爲め一純系を植ゆべき面積を十坪以上となすものとす。

1. 試驗の結果最も優良なる成績を示したる一純系を一般に擴布すべき原種として採種し乾燥貯藏す。

豫備選種

1. 豫備選種は純系分離試驗の係數及面積を小ならしむる目的を以て豫め同試驗著手の前年に優良系と認むるものを選拔し不良系を淘汰し置くに在り第二次育種に施行するものとす。

1. 原々種採收の際二千穗を採收貯藏し置き其の内優良なる一千穗を選びて穗播となし各一穗中より一本宛を選びて挿秧す。

1. 生育中は常に注意して各株の性狀を吟味し優良系と認むる株約百五十を選拔採種し別々に貯藏す。

1. 前項の種子は翌年純系分離試驗をなす。本試驗一品種の系數は百五十とす。

稻育種調查標準 (大正四年臺中廳農會)

1.品 種 名。期作別とし糯は品種名の下部に朮を附す。

2.系統番號。

3.試 驗 別。

4.播 種 期。

5.挿 秧 期。

6.植付株數。

7.補植株數。

8.缺損株數。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

9.生育株數。

10.刈除株數。 段當收量の換算は株數に基礎を置き植付株數より刈除株數を控除したるものを基本株數となす。

11.穗孕期。 外部より鑑定し五六分孕みたるとき。

12.出穗期。 一株中最初出穗せし穗が僅かに外部より認め得る時期を其の株の出穗期とし全栽培株につき日別に調査し平均價、標準偏差を算出す。但し標準偏差を算出せざる場合又は數本植區。地方生産力試驗田の調査は次の標準に據る。

イ 出穗始 全體の三四分出穗

ロ 出穗期 全體の五六分出穗

ハ 出穗揃 全體の八九分出穗

13.成熟期 全穗登熟し穗軸の將に黃化せんとするとき。

14.生育期中の形態

イ 分蘗の姿勢 分蘗の極期に調査す。(散集)

ロ 葉の姿勢 分蘗の極期に調査す。(彎直)

15.葉 一株中最長莖につき調査す。

イ 長 止葉の長さを測り平均を求む。(單位寸)

ロ 幅 止葉の最も廣き部分を測り平均を求む。(單位分)

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

ハ　色　　　　分蘗の極期に鑑定す。

ニ　止葉と稈長との長短　止葉に比し稈長高き場合は「十」之に反する場合は「ー」とす。(單位分)

ホ　止葉の姿勢　止葉が穗軸となす角度を表はし直角を十區分したるものを一度となす。

ヘ　毛茸の多少　認定に依る。(多.中.少)

ト　葉面の粗滑　認定に依る。(粗.滑)

16.稈　　　一株中最長莖につき調査す。

イ　彈　性　「ホルデフライス」彈性測定器指度十四にて測定し一莖中上部より第一節と第二節との中間を用ふ。(單位匁)

ロ　稈　長　根元より穗の頂點まで全株につき調査し平均價竝標準偏差.變異係數を算出す。(單位寸)

ハ　分　蘗　全株ニツキ株別ニ分蘗本數を調査し平均價竝に標準偏差.變異係數を算出す。

ニ　太　さ　莖の上部より第二節上方一寸の箇所を彎脚器にて測り平均を求む。(單位粍)

ホ　色　　　稈の下部につき鑑定す。(綠.暗紫)

17.穗　　　一株中最長莖につき調査す。

イ　長　　　全株につき株別に測定し平均價竝に標準偏差.變異係數を算出す。(單位分)

ロ　粒　數　一穗の完全粒數を數へ平均を求む。

ハ　枝　數　一穗の枝を數へ平均を求む。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

ニ　一寸間粒數　一穗の粒數を穗長にて除し一寸間の粒數を求む。

ホ　姿　勢　附號を以て表す。(ABC)

18.花

イ　柱頭の色・認定に據る。(白·紫·赤)

ロ　花粉の色　認定に據る。(濃·中·淡)

19.籾

イ　芒の有無　有及無を以て表はす芒短かくして10％未滿は無芒とす。

ロ　芒の長短　穗の頂點より芒の尖端迄を測定す。(單位分)

短	3分未滿
中	7分未滿
長	7分以上

ハ　芒の多少

極少	10％未滿
少	10％以上 30％未滿
中	30％以上 70％未滿
多	70％以上

ニ　稃の成熟色　登熟後鑑定す。(淡茶褐·茶褐·濃茶褐·黑茶褐等)

ホ　芒の未熟色　出穗中鑑定す。(淡綠·紫·紅等)

ヘ　芒の成熟色　登熟中鑑定す。(暗赤·暗紫褐·淡茶褐等)

ト　稃先の未熟色　出穗中に鑑定す。(淡綠·紫·紅等)

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

チ　稃先の成熟色　登熟中鑑定す。（淡黃·淡茶褐·茶褐·濃茶褐·黑茶褐等）

リ　護穎の未熟色　出穗中鑑定す。（淡綠·紅等）

ヌ　護穎の成熟色　登熟中鑑定す。（淡黃·淡紅等）

ル　稃の厚薄　籾の平均厚より該籾脫粒後の玄米平均厚を減じ二にて除したる商とす。（單位粍）

ヲ　稃毛の有無　有及無を以て表す。

ワ　稃毛の長短　認定に依る。（長短）

カ　千粒重量　計數板を用ひて粃及不完全粒を除きたる千粒を選出し瓦にて表す。

ヨ　千粒に對する稃量　籾千粒重量より玄米千粒重量を減じて算出す。

タ　重量比率　籾摺を行ひ籾に對する玄米比率を％にて表す。

レ　容量比率　籾一升重量ニ重量比率を乘じ其の重量を玄米一升重量にて除し％にて表す。

ソ　一升重量　ブラウエル氏穀粒檢定器を用ひ三回平均を匁にて表す。

20.玄米

イ　形　　狀　彎脚器を用ひて平均の長·幅·厚を粍にて表し幅·長の比を求む。

ロ　形狀の整否　米長の標準偏差を求め其の整否を決定す。

ハ　米　　色　米色を鑑定し其の整否を併せ調査す。（銀白.純鈍白.暗鈍白.乳白等）

ニ　光　　澤　認定に依り良否を鑑定す。

ホ　礱破の多少　肉眼鑑定により礱破歩合を%にて表す。

ヘ　腹白の多少　肉眼鑑定により腹白歩合を%にて表す。

ト　千粒重量　計數板を以て材料を選出し瓦にて表す。

チ　一升重量　ブラウエル氏穀粒檢定器を用ひ三回の平均とす。

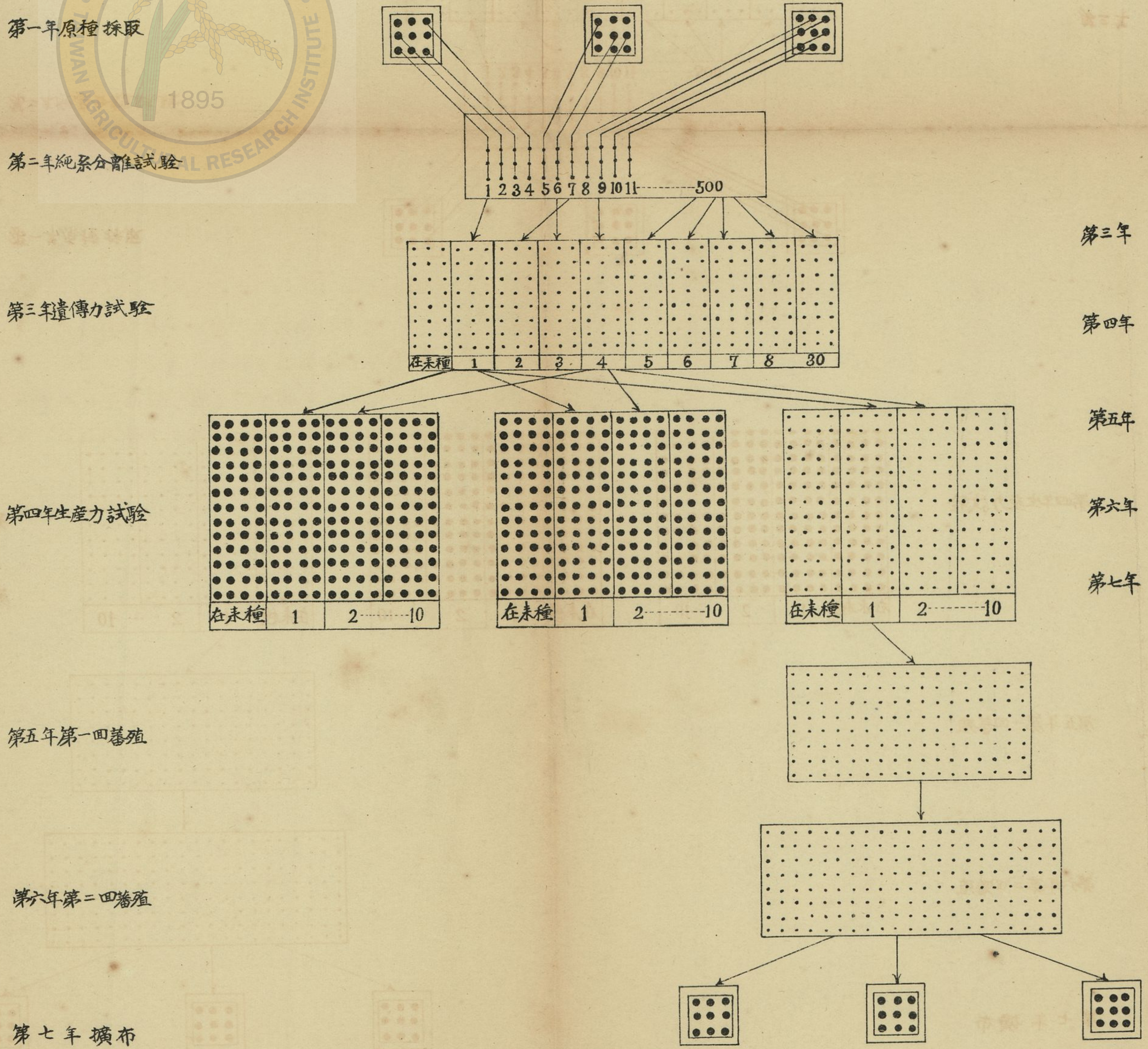
リ　剛　　性　材料を豫め除濕器中に容れ剛性檢定器を用ひ瓩にて平均剛性を表す。

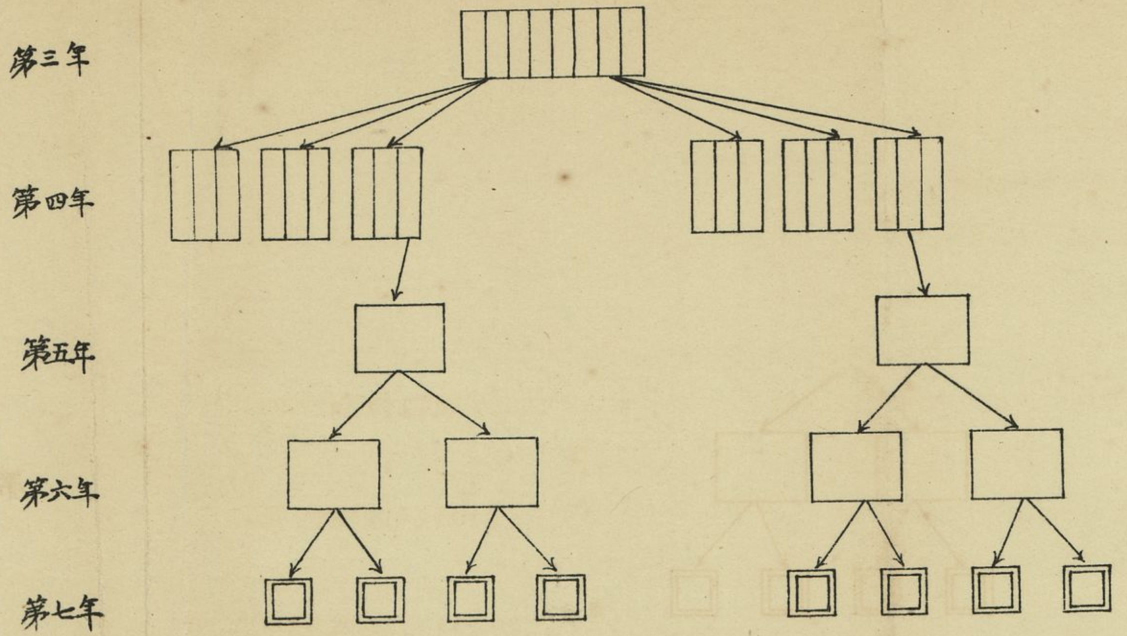
ヌ　品　　質　以下各項の綜合點にて決定し上中下を以て表す。

項目	點數
腹白	15
礱破	15
剛性	15
一升重量	15
形狀整否	20
米色	10
色澤	10

1. 玄米は調製五箇月後保存性を調査す。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895





第四十二圖………稻育種方式

（臺中廳農會に於て大正四年より大正十年迄施行方式）

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

22、收量

イ　段當籾收量　貫若くは石を以て表す。

ロ　段當玄米收量　貫若くは石を以て表す。

ハ　段當藁收量　貫を以て表す。

ニ　藁百に對する籾の比率　「ペルセント」を以て表す。

備考

1. 調査個體數は平均價及標準偏差·變異係數を算出するものは百以上とし單に平均價のみを算出するものは拾個に止む。

地方育種場育種及調查標準（大正八年臺灣地方廳農會育種技術員協議會に於て協議の結果に基き總督府制定）

1 地方育種場純系育種法

(1) 甲法。穗別栽培を以て育種を開始したる場合

第一年　原種採取

1. 原穗は主產地より一在來種別に五百穗以上を採取すること。
2. 一株より一穗を採取すること。

第二年　系統分離

1. 採取せる原穗は穗別一列十株以上一本植とす。
2. 生育中不純系又は植生不良なりと認めたる系統を淘汰すること。
3. 生育中及び收穫後に於て各系統の特性調査を行ひ、收量多產品質優良の見込あるものを選出すること。

第三年　純系選出

1. 前年選出せる各系は一本植にて二百五十株以上を栽培すること。
2. 生育中不純系又は植生不良なりと認めたる系統は淘汰すること。
3. 生育中及收穫後に於て各系統の特性調査を行ひ其の純否を查定し收量多產品質優良なるもの三系以上を選出すること。
4. 選出せる純系は育種場及び地方試作田に於て生產比較を行ふこと。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

(2)乙法。粒別栽培を以て育種を開始する場合

第一年　原種採取

1. 原種は主産地より一在來品種別に凡そ三升を採取すること。

第二年　選　株

1. 一在來品種別に一本植にて千五百株以上を栽培すること。
2. 生育中植生不良のものは之を淘汰すること。
3. 前項の淘汰を經て殘存せる株の內より收量多産品質優良の見込あるものを選出すること。

第三年　系統分離

1. 甲法を以て育種を開始する場合の第二年の作業を行ふこと。

第四年　純系選出

1. 甲法を以て育種を開始する場合の第三年の作業を行ふこと。

2 甲法の稻育種調査標準(乙法の場合は之に準す)

(1)第二年

1. 品種名
2. 系番號
3. 種子採取地
4. 植付株數
5. 缺損株數

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

6. 刈除株數

7. 生　育

生育の良否並に純否を觀察す

8. 出　穗

出穗期は全體の三分の一出穗せし時期

出穗の齊否を觀察す

9. 稈。

稈長、一株中最長莖に付き根元より穗首迄を測り十株平均とす。(單位寸)

分蘖、有效分蘖を數ふ、十株平均とす

10.穗。

最長莖に付き調査し、十株平均とす

穗長、穗首より穗の先端(芒を除く)迄を測る(單位分)

穗重、穗軸第一節以上の穗重を計る(單位瓦)

一穗粒數、完全粒數を數ふ

着粒粗密、一寸間の著粒數

11.籾。

一升重量、ブラウェル氏穀粒檢定器三回平均とす(單位匁)

總重量(單位匁)

12.玄米。

形狀、認定

品質、認定

(2)第三年

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

1. 品種名

2. 系番號

3. 種子採取地

4. 植付株數

5. 缺損株數

6. 刈除株數

7. 生　育

　第二年に同じ

8. 出穗期、出穗三分の一に達せる時を出穗期とす

　出穗の齊否を觀察す

9. 成熟期、穗の大部分黃熟せし時期

10. 苗代日數、播種當日を除く

11. 成熟日數、挿秧期より成熟期迄とす

12. 稈

稈長、根元より穗首迄とし一株中最長莖に付き百株以上を調査し平均價並に標準偏差、變異係數を求む(單位寸)

分蘖、百株以上に付き株別に有效分蘖本數を調査し平均價並に標準偏差、變異係數を求む

13. 穗、一株中最長莖に付き調査す

穗長、百株以上に付き穗首より穗の先端迄株別に調査し平均價並に標準偏差、變異係數を求む(單位分)

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

穗重、十株以上の平均とす(單位瓦)

著粒粗密、一寸間の粒數

14.籾。

芒の有無、芒の調査は一株中最長莖の穗に付き行ふ

芒の長短、認定

芒の多少、認定

千粒重量、完全粒千粒を秤量(單位瓦)

一升重量、第二年に同じ

重量比率、籾摺を行ひ籾對玄米の重量比率を求む(%)

重量、總重量竝に段當重量(單位貫)

籾重量百に對する藁稈の比

15.玄米

形狀、十粒平均長幅及厚を粍にて表はし幅に對する長さ及び厚さの比を求む

形狀の整否、百粒以上米の長さを測定し標準偏差、變異係數を算出し其の整否を決す

米色、米色を鑑定し其の整否を併せ查定す(青米、不完全米の多少等も查定す)

光澤、肉眼鑑定

胴裂、百粒以上を鑑定し%を以て表はす

腹白(心白) 腹白及び心白の多少を認定す

千粒重量、籾の場合と同じ

一升重量、籾の場合と同じ

百立方糎の粒數、二回平均

品質、次の項目を斟酌し上中下に別つ

腹白、胴裂、千粒重量、一升重量、米色、光澤、粒形、整否等

重量、總重量竝に段當重量(單位貫)

16.藁稈

重量、總重量竝に段當重量(單位貫)

3 育種場及地方試作田に於ける生産比較法

1. 生産比較は一系一區十坪以上とし在來標準區一區を加へ一株數本植にて各區二組以上を設くること。
2. 前項の比較は一箇年施行し其の最も優良なる一系を選出すること但し天候其の他の關係に於て順調ならざる場合は再三反復すること。
3. 前項選出系統は之を米種改良原種として蕃殖配布すること。

米麥品種改良に關する研究につき特に注意すべき事項(大正五年五月地方農事試驗場長協議會に於ける決議に基き各地方長官宛農務局長依命通牒)

第一、主として米麥品種改良に從事する職員を定め專心一意に從事せしめて研究の精確を圖ること。

第二、米麥品種比較試驗を行ふに際しては次の事項に注意すること。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

1. 品種比較試驗には其の地方に於て從來優良と認め奬勵せる品種を標準とし供試品種の優劣を決定すること。

2. 品種比較試驗は正確を期する爲め一回に多數の品種を用ふることを避け且一區の面積は十坪以上とし成るべく二區以上設くること。

二區以上の平均による場合には可成土壤の差異より來る影響を除去する爲め同一條件の下にある區の排列位置に就ては特に注意すること。

土地地力の均一を期するが爲め可成地盤の整理を圖ること。

土地地力の均一を缺く虞ある場合には標準區を多くすること。

病蟲害其の他の被害著しき株を生じたる場合には其の株と之が爲めに生育に影響を受けたる部分の株とを共に番外として除去すること。此の場合には一坪株數より面積を計算すること。

3. 品種比較試驗は外圍に相當の番外列を設け試驗成績の正確を期すること。

4. 品種比較試驗は何れも少くも三箇年繼續施行すること。

5. 管內に於て氣候著しく異れる地方ある場合には適當の場所に於ける適當なる機關又は當事者に

農業部農業試驗所 1895 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

委託して其の地方に對する品種の比較試驗を行ひ試驗場所在地と氣候を著しく異にする地方の品種に對する研究を特に注意すること。若し地方農家に委託試驗を行ふ場合には豫め試驗場內に於て米麥栽培の實務を練習せしむるは甚だ便利なるべし。

第三、米麥純系淘汰を行ふに際しては左記事項に注意すること。

1. 初年度に使用すべき種子は各地方農家より蒐集したる同一品種名の種子を各地方別に區別し各區少くも十坪以上一本植として試驗すること。但し場合に依り各地方の種子を混淆し少なくも一畝以上一本種として試驗するも可なり。而して生育期より出穗期に亙り生育出穗の狀況其の他の特徵に注意し其の差異ありと認むるものは可成之れを選擇し一株每に區別し次年度の試驗用となすこと。又選擇株數は各地方別にせる場合は一區二十乃至五十各地方の種子を混淆せる場合は少くも百株以上なること。

2. 第二年には前年に選拔せる株を一株每に區別し木框にて區別せる苗代に播下し本田は一區少くも二坪以上一本植となし且つ成べく株列三株以上ならしむべきこと。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第二年は一區内に於ける各株特性の固定如何を調査するにあるを以て生育中殊に出穗期に於て注意して觀察すること。

一區内各株の特性整一なる各系統中より代表的のもの少くも三十區を選び之より翌年收量比較用の種子を採收すること。但し第二年に於て一部の株より收量を參考に調査するも可なり。

3. 第三年には前年に選拔せる純系の收量比較を行ふものにして品種比較試驗と同樣に施行すること。而して此の場合に於ける栽培法は普通法により比較の標準には淘汰用に供せる原種を用ふること。以上の方法に依り純系の優劣を決定するには可成二箇年以上試驗すること。

4. 純系淘汰試驗に於ける採種用器具は一系每に丁寧に掃除し他系統の種子の混淆せざる樣注意すること。又莚の代りに蔺蓆其の他適當のものを使用すること。

5. 第三年目以後に於ては收量比較試驗を行ふ外別に採種用として一本植をなし原種となすべきものを種子用とすること(第四、第五、略)

第五十六項　他花授精植物の分離

自花授精植物では材料が群系であれば之に集團淘汰

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

を施せば性質の累積的現象が現はれる。併し之は實は累積でなく不良なる純系を淘汰することに依て平均性質が高まるのであるが、個體淘汰を行へば決して斯樣な現象が表はれないことは第十九項述べた通りである。之に反して他花授精植物では個體淘汰を施すときは屢屢累積的現象が現はれる。

スミス氏が玉蜀黍に就て行なつた實驗によれば氏は個體淘汰に依て脂油含量の選擇效果を試みた。卽ち玉蜀黍の多數の種子を分析し、其の中から脂油の特に多きものと特に尠ないものと各若干を選擇し、之を各別々の試驗區に栽培し尙之を別々に收穫し、其の收穫物に就て分析を行ひ其の內から又脂油分の最も高きものと低きものとを選り出して、連年同樣の試驗を繼續した。而して試驗區は他試驗區との自然交配を防ぐ適當の方法を講じた。其の成績は次の通りである。

年　次	高脂油量區	低脂油量區	兩區の差
1896	4.70	4.70	0.00
1897	4.73	4.06	0.67
1898	5.15	2.99	1.16
1899	5.64	3.82	1.82
1900	6.12	3.57	2.55
1901	6.09	3.43	2.66
1902	6.41	3.02	3.39
1903	9.50	2.97	3.53
1904	6.97	2.89	4.08
1905	7.29	2.58	4.71

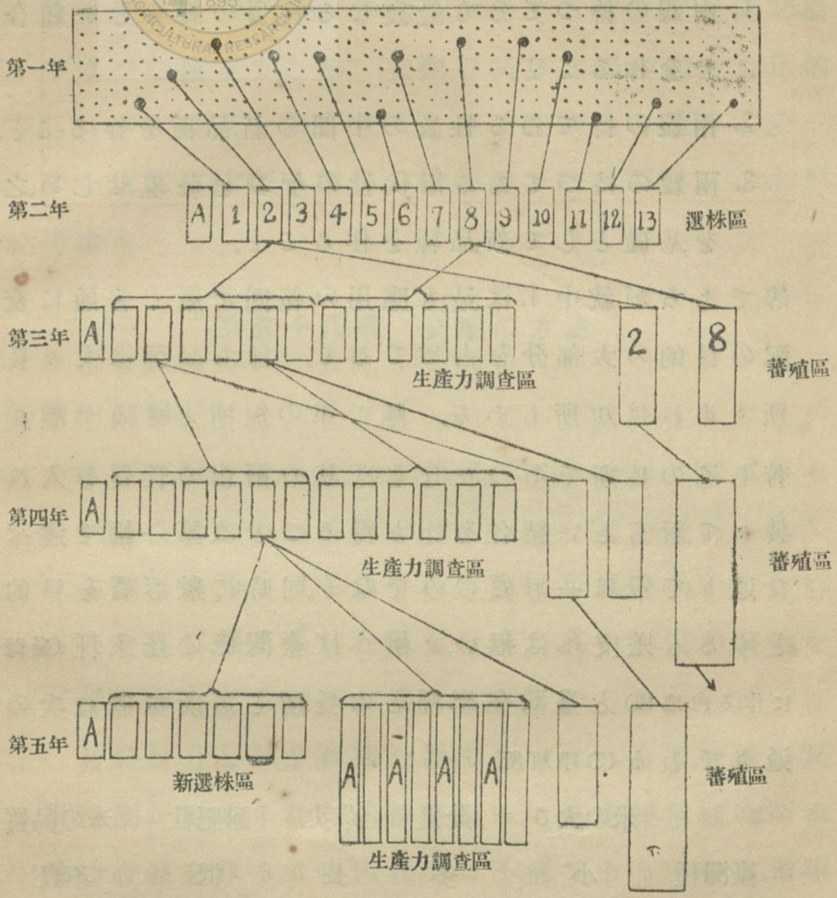
農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

年　　次	高脂油量區	低脂油量區	兩區の差
1906	7.37	2.66	4.71
1907	7.43	2.59	4.84
1908	7.19	2.39	4.80

此の表では明に累積の現象が存在することが認めらるる。卽ち13年後には其の差が約三倍の脂油量となつた。

氏は同時に蛋白質に就ても調査したが同樣の結果を得た。而して氏は高い脂油のものに就き試驗結了後五箇年に亙り淘汰を止めて出來たものを分析したが、依然として高い脂油量を示した。他花授精植物に就て斯樣な現象の起るのは何故であるかと云ふに、此の場合でも選擇に依て性質其の物が累積したものではなく材料が雜種性を帶びてゐるから數年間の選擇に依て現はるべき極端なる性質の程度は選擇を行ふ最初に於て旣に潜伏的に存在し、之が選擇によつて分離せられたものと見做される。而して此の場合には自花授精植物の分離とは違つて他の個體と雜婚の起る結果遺傳的性質が複雜であるから希望の結果を得るには長い年月を要する。

他花授精植物にありては遺傳質が不純粹であるが故に、其の内から純系を分離するには每年希望の性質を有する株を選擇し之を連年繼續する。而して異なる系統との交配を防ぐ爲め隔離して栽培するの必要がある。次に他花授精植物の系統分離の樣式圖を示す。



第四十三圖‥‥他花授精植物系統分離模式圖
(明峯氏)

第七章　交配育種法

第五十七項　交配育種の目的

交配の目的

交配の目的は

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

1. 兩親の持つてゐる優良なる性質の新らしい組合せを作ること。

2. 兩親の持てゐる性質の中間の新品種を作ること。

3. 兩親の持つてゐる潛伏性の**ゲン**を發現せしめ、之を基礎として新品種を作ること。

等であるが就中1.は最も應用の範圍が廣く普通に交配の目的の大部分を占めてゐる。卽ち品種は夫々長所もあれは短所もある。隨て甲の短所とする形質が若し乙の長所であつたならば、其の兩親の性質を入れ替へて新らしい結合を作り得ることは第一編で述べた通りで單に一形質のみでなく、同時に數形質を目的とするも差支へは無い。例へば臺灣での蓬萊種(臺灣に作る內地種)と臺灣在來種との長所と短所は概ね次の通りである(○印短所)

	米の大さ	分蘖	草丈	耐肥性	米の品質
臺灣種	小°	多	長	低°	不良°
蓬萊種	大	少°	短°	高	良

之等多數の長所短所を入替へて理想的の新品種を作ることが出來る譯である。目標とする形質が多ければ多い丈け組合せの數も多い(但し總個體に對する目的の新結合の出來る割合は尠ない)而してF_2に現はれる**ゲン**の構成の違つた**ホモ**接合子(卽純系)の數は理論上單性雜種では2　兩性雜種では4　三性雜種では8　二十

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

性雜種では1,048,576 で即ち2^n であることは第七項で述べた通りである。交配育種は之等の內から目的に叶つた純系を選擇するもので技術上の點から云へば1.交配の技術 2.選擇の技術の二樣に別けることが出來る。

第五十八項　交配の方法

兩親の選擇

人工交配を行ふには作物に依て多少違はねばならぬが、先づ兩親の選擇が必要である。之の材料としては兩親は目的とする以外の形質は可成差異の少ないものを選び、豫め系統分離を行ふて、其の形質の特性を仔細に調査した純系を用ふるがよい。

材料が若し**ヘテロ**接合體であつたならば、分離の結果豫測が出來ず甚だ不便である。他花授精植物で**ホモ**接合體を作ること困難又は不能であるものは、前項系統分離で述べた方法に依て出來た個體を材料とするがよい。又永年花を袋で覆うて結實させたものから採種すれば純粹に近いものを得られる。

交配の準備

交配する材料は作物に依りては豫め植木鉢に播種し置くがよいが、稻の如きは其の都度植木鉢に移して差支ない。又麥の如きは態々鉢に移さずとも圃場に

て交配することが出來る。最も注意を要するは材料は何れも一本植にして置くことである。之は若し系統が異なつたものを混植されて居る場合には選擇に困ることゝなるからである。而して最も周到に行ふには豫め兩形質間の優劣關係を調査し置き(目的とする形質の優劣關係が不明ならば其他の形質でもよい)必ず劣性形質を持つものを母本に選擇する。又優劣關係が判明せない場合は甲×乙　乙×甲の兩方を採用する之は受胎してゐるか否かをF_1で知らんが爲である。若し材料の出穗期が非常に違つて交配が困難である樣な場合は豫め播種、寒暖、肥料等を利用して接近させる。稻麥の樣な禾本科植物は早い方の穗を拔き取て置けば側芽が伸長して出穗するから一箇月位差があつても差支がない。又作物に依て交配前に兩親が他花授精せない設備と注意が必要である。

交配の手術

先づ交配前に花の密集せるものは手術の便宜上適當に除去する。花が成熟に近づけば鑷子樣のもので、母本の雄蕋を取去り、此の際雄蕋を一々數へて取殘さない樣注意を要する。除雄の際は手術の便宜上花瓣の幾部分を切捨つるも差支へない。之に使用する鑷子や鋏は一々酒精にて消毒し、目的以外の花粉の附著せざることに努むる。除雄が終れば其の作物の開花

時期を待ち父本の花粉を取て母本の柱頭にナスリ附ける。之を授粉と稱へる。花粉の採收は軟かき毛筆と皿を用ひ、毛筆にて授粉するもよいが稻麥の如きは葯を稃の內に投入するが便利である。

授粉が終れば硫酸紙、パラフィン紙の樣なもので作れる袋にて母本の花を包被する。之にて手術を終るもので、手術後活著迄は內に充分濕氣を與ふることが其の活著步合に大に關係がある。愈々活著の見込が立てば包被は取除いてもよいが、其の儘となし置くも差支がない。而して植木鉢は日光の直射甚だしからざる陽地に安置する。交配に當て忘れてならぬことは兩親の自花授精した種子を若干宛採收し置くことで、之は F_1 以後の栽培に當つて比較調查用として交雜種の隣列に栽培すべきものである。

第五十九項　F_1の養成

交配種は翌年の播種時期に植木鉢に播種するが、作物の種類に依ては直接圃場に下種するも差支へがない。此の場合一粒播とするは勿論である。交配に依て出來た種子は作物に依ては結實が完全でないから餘程叮嚀に取扱はなければ發芽し難い。F_1の養成中に現はれた形質に依て各個體が正しく受胎してゐるか否かを調べる。若し優劣の關係が明でなければ甲

×乙 乙×甲が同樣の形質であれば、二つの內どちらかは確かに受胎してゐるものと認めてよい。F_1は翌年多數の個體を要するから充分生育を良好ならしむる必要がある。

第六十項 F_2及び其以後の養成

F_2の栽培は勿論一本植とし其の個體數は目的の形質數に依て取極めなければならぬ。卽ち此の場合は形質分離の法則を應用して、若し目的の相對形質が二つ卽ち兩性雜種であつたならば、16に就て1丈け現はれる機會があるから少なく共其の三、四倍卽ち60以上栽培する必要がある。又三性雜種であつたならば64分の1丈けの機會があるから250以上を植ゆる。斯樣に個體數を形質分離の個體數から割出して決定するが經濟的で、且つ間違ひが尠ない。又以後に於ても同樣である。

第六十一項 自花授精植物に於ける新結合體の選擇

目的の形質を選擇することは交配育種の最も重要なる部分である。之は先づ特殊の場合の外F_2若くは夫以後で選擇する。選擇が最も順調であればF_2で既に目的を達し、其の後は檢定を行へばよい譯であるが、

目的の形質が多ければ多い丈け其の新結合の割合が減少し、隨て非常に多數の個體を栽培しなければならないから甚だ複雜で、繁に堪へないことゝなり選擇が頗る困難であるは云ふ迄もない。

先づ兩性雜種に就て其の順序を說明すればF_1でAaBbのものはF_2ではAB型Ab型aB型ab型の四通りが出來るが、目的の結合がAb型の**ホモ**接合子であるとすれば型はAAbb 2AaBb卽ち外觀形質が16分の3ある譯で此の內何れがAAbbであるか判然しないのは勿論である。故にAb型のもの全部を採つて株別にF_3を栽培すれば、若しAAbbであれば個體が同一特性を現はすから純粹であることが判る。若しF_2でAAbbを逸してゐるとすれば、何れも分離するもの許りであるから、更にF_2の選擇と同樣の方法を採つてF_3を栽培し、檢定するの要がある。併し實際に於て交配の目的は數形質であるとするも、兩親間には他に幾多の異なつた形質があるから、目的の形質に就ては折角**ホモ**接合體を取り得ても、他の形質が**ヘテロ**接合體である場合が多い筈である。斯樣な場合何んな處理を取るがよいかと云ふに、目的の形質に就て確實に**ホモ**接合體のものを取り得てゐれば他は栽培回數を重ねることに依て漸時固定するものである。夫れは次の表に依て了解せらるゝ。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

雜種の自然固定により各世代に固定せる個體數の割合(%)

世代の數	相對形質の數													
	1	2	3	5	10	20	30	50	100	200	300	500	1000	10000
F_2	50	25	12.5	3.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F_3	75	56.3	42.2	23.7	5.6	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
F_4	87.5	76.6	67.0	51.3	26.3	6.9	1.8	0.1	0	0	0	0	0	0
F_5	93.7	87.9	82.4	72.4	52.4	27.5	14.4	3.9	0.1	0	0	0	0	0
F_6	96.9	93.9	90.9	85.3	72.8	53.0	38.6	20.4	4.2	0.2	0	0	0	0
F_7	98.4	96.9	95.4	92.4	85.4	73.0	62.4	45.5	20.7	4.3	0.9	0.04	0	0
F_8	69.2	98.4	97.7	96.3	92.5	85.5	79.0	67.6	45.6	20.8	9.1	2.0	0.05	0
F_9	99.6	99.0	98.8	98.1	96.0	92.5	88.9	82.2	67.6	45.7	30.9	14.1	2.0	0
F_{10}	99.8	99.6	99.6	99.0	98.1	96.2	94.3	90.7	82.2	67.2	55.6	37.6	22.4	0
F_{12}	100.0	99.9	99.9	99.8	99.5	99.0	98.6	97.6	95.1	90.7	86.4	78.5	61.4	0.8
F_{14}	……	100.0	100.0	99.9	99.9	99.8	99.6	99.4	98.8	97.6	96.4	94.1	88.5	29.5
F_{16}	……	……	……	100.0	100.0	99.9	99.9	99.9	99.7	99.4	99.1	98.5	97.0	73.6
F_{18}	……	……	……	……	……	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.9	99.9	99.8

而して若し或形質に限り固定が遲い場合には、目的形質の選擇法に準して固定させる。

目的の形質が分量的のものであれば外觀より容易に判斷し難い。斯樣な場合は判る範圍で大約の選擇をなし、之を混合してF_3以後數代同樣の方法を繰り返して固定種の數を增加させ、然る後系統分離を行ふが簡便である。若し最後に於て目的が達せられない場合卽ちAABBCCDDEEを目的としたるに對し、夫れに相當のものがない場合には最も近いAABBCCDDeeの樣なものを選擇しaabbccddEE若くはaabbccDDEEの類と更に雜婚する。さすれば分離の比數が多いから容易に選擇し得。

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

昭和二年二月十三日印刷
昭和二年二月十五日發行

編纂者　臺中州立農事試驗場

臺北市大正町二丁目三十七番地
印刷人　頴川　首

臺北市榮町四丁目三十二番地
印刷所　株式會社臺灣日日新報社

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

363/2353

台中州立農事試験場

生物の遺傳と育種

DATE DUE	BORROWER'S NAME

台灣省農業試驗所
圖書館

363
2353

臺灣省農業試驗所

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

13

TARI LIB.
J000228

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895